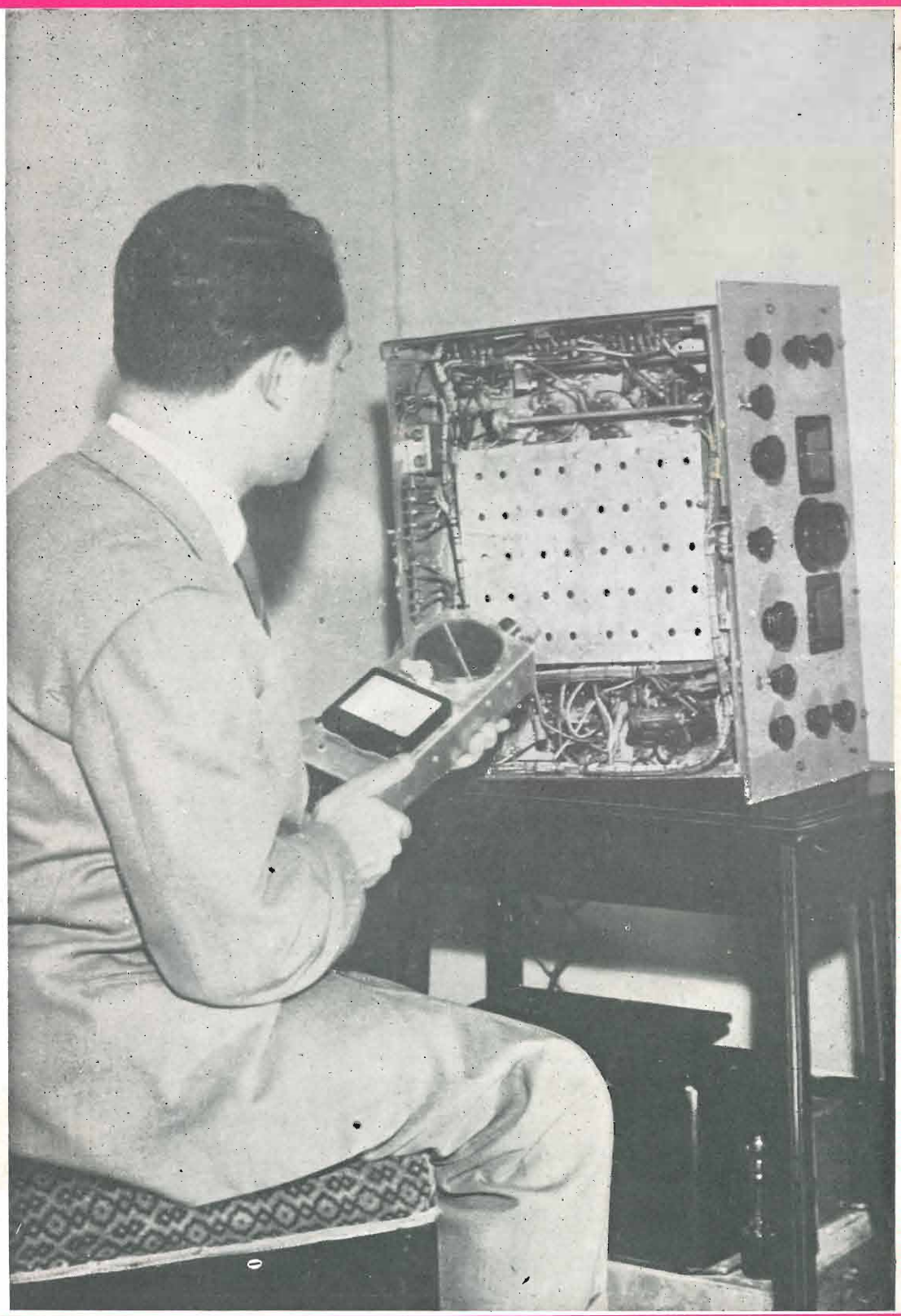
RADIO-AMATORI TV

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA



Supereterodina a transistori

Corso Radio

Corso transistori

Corso TV

Ricetrasmettitore 10 m.

Allineamento ricevitore O. C.

n. 10
OTTOBRE 1958
ANNO IV
Lire 200

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - GRUPPO III

SUPERETERODINA 5 VALVOLE

- Forte uscita in altoparlante
- Bassa percentuale di distorsione
- Alimentazione in c. a. con cambio tensioni
- Mobiletto in urea e ampia scala a specchio
- Ingombro cm. 24 × 12 × 9

L. 11.900

OGNI TIPO DI SCATOLA DI MONTAGGIO

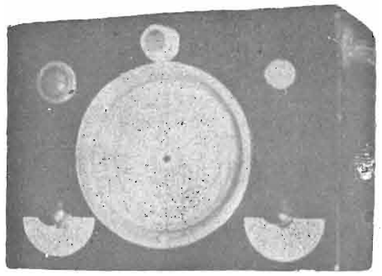
TIERI - RADIO - TV

Corso Garibaldi, 361 - REGGIO CALABRIA

è uscita la III serie de

IL PIU' PICCOLO OSCILLATORE

AUTOMODULATO!



Pur mantenendo inalterate le caratteristiche dei normali oscillatori, ha un ingombro così ridotto da renderlo manegevolissimo e facilmente trasportabile.

Caratteristiche:

CINQUE GAMME DI FREQUENZA

— **Medie frequenze**	**da**	**200 kc**	**a**	**500 kc**	**(1500 - 600 mt.)**
— **Onde medie**	**da**	**600 kc**	**a**	**1500 kc**	**(500 - 200 mt.)**
— **Onde corte I**	**da**	**6 mc**	**a**	**10 mc**	**(50 - 30 mt.)**
— **Onde corte II**	**da**	**10 mc**	**a**	**15 mc**	**(30 - 20 mt.)**
— **Onde corte III**	**da**	**12 mc**	**a**	**30 mc**	**(25 - 10 mt.)**

Commutatori «Geloso» - Valv. TV - Alimentazione a c. a. con raddrizzatore elettrico, e cambio tensione micro da 110 a 220 volt - Attenuatore speciale - Ampia scala ruotante a indice fisso - Uscita schermata R. F. e presa di massa - L'oscillatore, completo di schema teorico e istruzioni, racchiuso in scatola schermante di colore nero, con elegante pannello viene ceduto all'incredibile prezzo di **L. 9.500**
Non si accettano ordini senza anticipo - Precedenza di spedizione alle rimesse anticipate di tutto l'importo

MOLINARI RAG. AUGUSTO - VIA XXIV MAGGIO - ISOL. 175 - REGGIO CALABRIA

RADIO-AMATORI TV

ANNO IV — OTTOBRE 1958 — N. 10

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA

Direttore responsabile
BATTISTA MANFREDI

DIREZIONE - AMMINISTRAZIONE
Via Vittorio Veneto, 84 - Telefono 43-89
Reggio Calabria

UFFICI
Via Celimontana, 38 - Telef. 749.955
ROMA

PUBBLICITA'
Via Vittorio Veneto, 84 - Telefono 43-89
Reggio Calabria

ABBONAMENTI:
L. 2000 per 12 numeri (estero L. 2500)
L. 1100 per 6 numeri (estero L. 1300)
L'abbonamento può decorrere da qualsiasi numero, anche arretrato. Versare l'importo sul C/C postale n. 21/10264, intestato al Signor Battista Manfredi - Reggio Calabria.

INDICE

CORSO RADIO . . . Pag. 3
ALLINEAMENTO RICEVITORE O. C. . » 7
«CENTRO»: SUPER A TRANSISTORI . » 10
CORSO TRANSISTORI . . » 17
TUBO A ONDE PROGRESSIVE . » 20
CORSO TV . . . . » 21
RICETRASMETTITORE 10 m. . . » 24
TUBO A CAVITÀ F.I.V.R.E. . . » 28
SUPER DI SERIE . . . » 30

Autorizzazione del Tribunale di Reggio Calabria N. 55 del 13 Luglio 1955
Concessionaria esclusiva per la diffusione e vendita in Italia **A.G.I.R.E.** - Via Panama, 68 - Tel 864.278 - Roma

Ogni diritto di riproduzione è vietato

Stampatore F.lli Spada s.r.l. - Via Enea, 77 - Roma

Signori Lettori,

fin dal numero precedente, la Rivista, come potete constatare dando una occhiata in fondo alla prima pagina, viene stampata da un complesso tipografico romano.

Questo fatto, dopo le varie vicissitudini che hanno travagliato la pubblicazione, è una garanzia di continuità e di puntualità che, lo riconosciamo, spetta ai lettori che ci hanno sin qui seguito numerosi.

Vogliamo anzi ringraziare quanti, passando sopra ai continui ritardi, ci sono rimasti amici e quanti ci hanno scritto manifestandoci il loro interessamento e il loro attaccamento alla Rivista.

Desideriamo migliorare sempre più la pubblicazione, rinnovarla, pur mantenendone inalterate alcune caratteristiche essenziali che tanto favore hanno incontrato tra i Lettori.

Vi preghiamo di scriverci più di quanto avete fatto fin'ora, dandoci i Vostri consigli e non risparmiandoci le Vostre critiche.

« RADIO amatori TV » ha intenzione di essere la rivista di tutti i dilettanti ed amatori, di proseguire e progredire insieme a loro e con il loro aiuto, che è stato fin'ora valido a fare di « RADIO amatori TV » la rivista di radio e televisione più venduta in Italia.

Se avete qualcosa di interessante che vorreste vedere pubblicato, inviatelo alla Direzione, saremo lieti di far conoscere a tutti i Lettori le Vostre realizzazioni e le Vostre esperienze.

A tutti coloro che invieranno un articolo adatto alla pubblicazione, faremo omaggio di un abbonamento a dodici numeri della Rivista.

In più ogni anno, per il Natale, sarà sorteggiato, tra tutti quelli di cui avremo pubblicato gli articoli, un bell'apparecchio radio a 5 valvole.

Invitiamo inoltre tutti i radioamatori ad inviarci una descrizione della loro apparecchiatura, sia trasmittente che ricevente: saremo lieti di pubblicarla insieme alla foto dell'operatore.

Siamo così sicuri di fare cosa gradita a molti, in quanto in un articolo, anche se breve, è possibile descrivere la propria apparecchiatura sempre meglio di come si possa fare nei brevi minuti di collegamento in QSO.

Anche a questi ultimi sarà fatto omaggio di un abbonamento.

Richiedete, da ora in avanti, la Rivista alle edicole e indicateci i luoghi ove essa non arriva: ve ne saremo grati.

LA DIREZIONE

CORSO Radio

PARTE III

LA CONVERSIONE DI FREQUENZA

Nel numero precedente abbiamo parlato dei circuiti oscillatori e abbiamo illustrato i tipi maggiormente usati nella pratica.

In ogni apparecchio supereterodina è dunque presente un oscillatore di uno dei tipi suddetti o di tipo simile.

Vediamo ora come, con l'aiuto di un circuito del genere, sia possibile trasformare qualunque frequenza in arrivo in una frequenza sola, di valore prestabilito.

Il circuito che provvede a questo è detto « convertitore »; esso è composto dell'oscillatore e del così detto « mescolatore ».

In fig. 1 illustriamo il funzionamento di una supereterodina, in uno schema a blocchi.

Il rettangolino contrassegnato con M è il mescolatore; O è l'oscillatore; F.I. è lo stadio a frequenza intermedia; R è il rivelatore e B.F. è quello di basga frequenza e finale di potenza, dopo del quale c'è l'altoparlante.

Il segnale captato dell'antenna viene applicato allo stadio mescolatore, al quale arriva, contemporaneamente, anche il segnale prodotto dall'oscillatore locale (O).

La frequenza di questo oscillatore è sempre superiore o inferiore a quella del segnale in arrivo di un valore pari alla frequenza intermedia.

Spieghiamo ora meglio questo concetto.

Ammettiamo che si voglia ricevere la stazione trasmittente di Roma I che trasmette alla frequenza di 1331 chilocicli al secondo.

I trasformatori a F.I., di cui abbiamo parlato nel numero precedente, siano accordati (come avviene nella maggior parte dei casi) a 467 Kc/s.

La frequenza dell'oscillatore locale deve essere pari a:

$$1331 - 467 = 864$$

oppure a:

$$1331 + 467 = 1798$$

In pratica si sceglie il secondo valore perché tenendo la frequenza dell'oscillatore locale superiore a quella del segnale in arrivo si evitano parecchi inconvenienti.

D'ora in avanti resterà dunque sottinteso che la frequenza dell'oscillatore è sempre superiore a quella del segnale captato di un valore pari a quello della F.I.

Entrambi i segnali arrivano al mescolatore il quale si può considerare come un elemento alineare; come un elemento cioè la cui curva caratteristica non sia una retta.

Il mescolatore è, di solito, costituito da un tubo elettronico, a una o più griglie; potrebbe però essere usato anche un diodo, come effettivamente avviene, in televisione.

Il mescolatore provvede a che i due segnali si fondano, dando luogo a un solo segnale la cui frequenza è pari alla differenza delle frequenze iniettate.

Nel nostro caso infatti, sulla placca del tubo mescolatore è presente una frequenza pari a:

$$1798 - 1331 = 467 \text{ Kc/s.}$$

Questo segnale viene inviato allo stadio a F.I. che provvede, con i suoi circuiti a frequenza fissa, ad amplificarlo e a trasferirlo al rivelatore che lo demodula.

Successivamente il segnale passa all'amplificatore di B.F. e, da qui, all'altoparlante.

Da notare che, dei due segnali che pervengono al mescolatore, solo quello proveniente dall'antenna è modulato, contiene cioè la componente di bassa frequenza.

Il segnale dell'oscillatore locale non ha invece alcuna modulazione.

Il segnale a F.I., generato per differenza dal mescolatore, mantiene la modulazione del segnale captato per una caratteristica del circuito per la quale la modulazione del segnale risultante è sempre quella del segnale che ha minore ampiezza.

Per tale motivo l'ampiezza del segnale generato dall'oscillatore locale deve essere sempre superiore a quella del segnale da convertire.

Questa condizione è facilmente ottenibile in quanto i segnali captati dall'antenna sono sempre molto deboli.

I CONVERTITORI

Visto, nelle linee generali, il funzionamento di principio di un circuito convertitore, passiamo ora alla parte pratica, con l'illustrazione dei principali montaggi che realizzano la conversione di frequenza.

C'è innanzi tutto da dire che le due

A tutti coloro i quali si abboneranno alla Rivista entro il 31 dicembre 1958 sara inviato, in regalo, il volumetto "Tubi Elettronici".

(Farne esplicita richiesta sul retro del modulo di c/c postale).

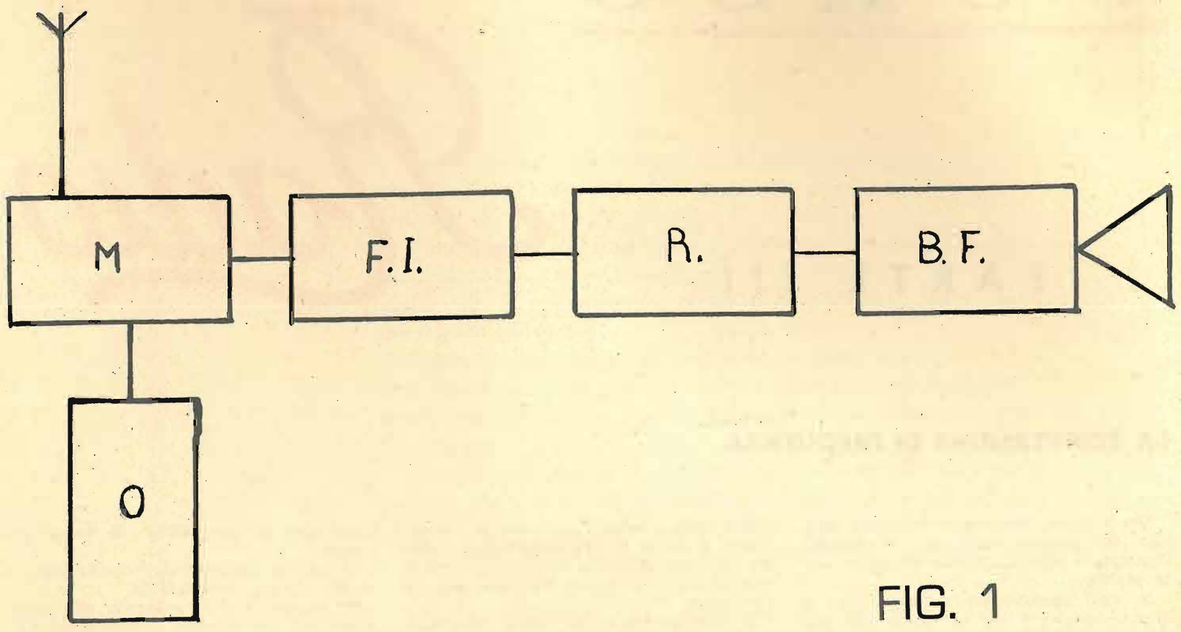


FIG. 1

funzioni, inerenti alla produzione della oscillazione locale e alla mescolazione di questa con il segnale in arrivo, possono essere esplicate da due tubi distinti (o ciò che è lo stesso da due sezioni di uno stesso tubo multiplo), oppure da un solo tubo a molte griglie.

Qui di seguito riportiamo alcuni schemi di entrambi i tipi.

Essi sono di concezione moderna e alcuni di essi sono usati nei ricevitori professionali di elevate caratteristiche.

In fig. 2 sono usate due valvole: una 6CB6 pentodo di alta frequenza e una 6C4 triodo oscillatore.

Il segnale captato dall'antenna viene iniettato al primario del trasformatore d'aereo e da questo indotto nel secondario.

Quest'ultimo forma, insieme al condensatore variabile V1, il circuito a sintonia variabile d'ingresso.

Girando cioè la manopola del variabile il circuito può essere accordato alla frequenza del segnale in arrivo.

Il circuito è accoppiato alla griglia controllo della 6CB6 capacitivamente, a mezzo del condensatore C.

Tra la griglia e la massa è inserita una resistenza di polarizzazione di 100 Kohm.

La griglia schermo va all'anodica attraverso un resistore di 22 kohm, mentre la placca preleva la tensione di alimentazione attraverso il primario del trasformatore a F.I.

Il tubo 6C4 è montato in circuito oscillatore E.C.O., come illustrato nella fig. 6 del numero precedente.

La bobina ha una presa intermedia connessa al catodo. Il condensatore CV2 è disposto sullo tesso asse di CV1 e sono quindi monocomandati.

Con questo sistema si ottiene di trasformare la frequenza dell'oscillatore locale, a seconda di quella del segnale in arrivo, in modo che la differenza sia sempre pari al valore della F.I.

In altri termini, mentre CV1 adatta il circuito oscillante d'ingresso alla frequenza del segnale da captare, CV2 porta il circuito LC dell'oscillatore ad un valore di frequenza superiore di 467 Kc/s.

Il segnale, così generato, viene applicato, attraverso un piccolo condensatore alla griglia controllo della 6CB6, dove si mescola al segnale della stazione captata, dando luogo alla conversione.

Resta ancora da dire una cosa molto importante, riguardante la capacità dei condensatori variabili.

Consideriamo la banda delle Onde Medie.

Essa ha una estensione pari a:

1600 — 600 = 1000 Kc/s circa

La capacità massima (Cmax) del variabile, relativa alla frequenza di 600 Kc/s, è data da:

$$C_{max} = \frac{25.330}{F_{min}^2 \cdot L} = \frac{25.330}{0,6^2 \cdot 145} = 500 \text{ pF circa}$$

dove 25.330 è un numero fisso, F indica la frequenza in megacicli ed L, l'induttanza, in microhenry.

La capacità trovata è naturalmente in picofarad.

La capacità minima (Cmin) è invece data da:

$$C_{min} = \frac{25.330}{F_{max}^2 \cdot L} = \frac{25,330}{1,5^2 \cdot 145} = 70 \text{ pF circa}$$

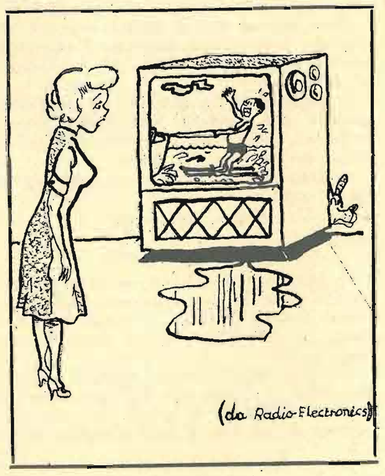
Il valore di 145, scelto per L, è quello normale per le onde medie. Quindi per il circuito di ingresso di una normale supereterodina per onde medie si usa un variabile di 500 pF di capacità massima, mentre la capacità minima del circuito deve essere di circa 70 pF.

Da notare che la capacità minima non è data solo dalla capacità residua che ha il variabile quando ha le lamine del rotore completamente fuori da quelle dello statore, ma anche dalla capacità dei collegamenti, dalla capacità degli elettrodi della valvola impiegata e, più ancora, da quella del compensatore che, come vedremo, si trova quasi sempre in parallelo al variabile.

Vediamo ora di calcolare la capacità del variabile da impiegare nel circuito dell'oscillatore locale.

La capacità massima si calcola considerando la minima frequenza a cui il circuito deve lavorare.

Questa, come detto prima, è pari alla somma della minima frequenza da ricevere e del valore della Frequenza Intermedia: 600 + 467 = 1067.



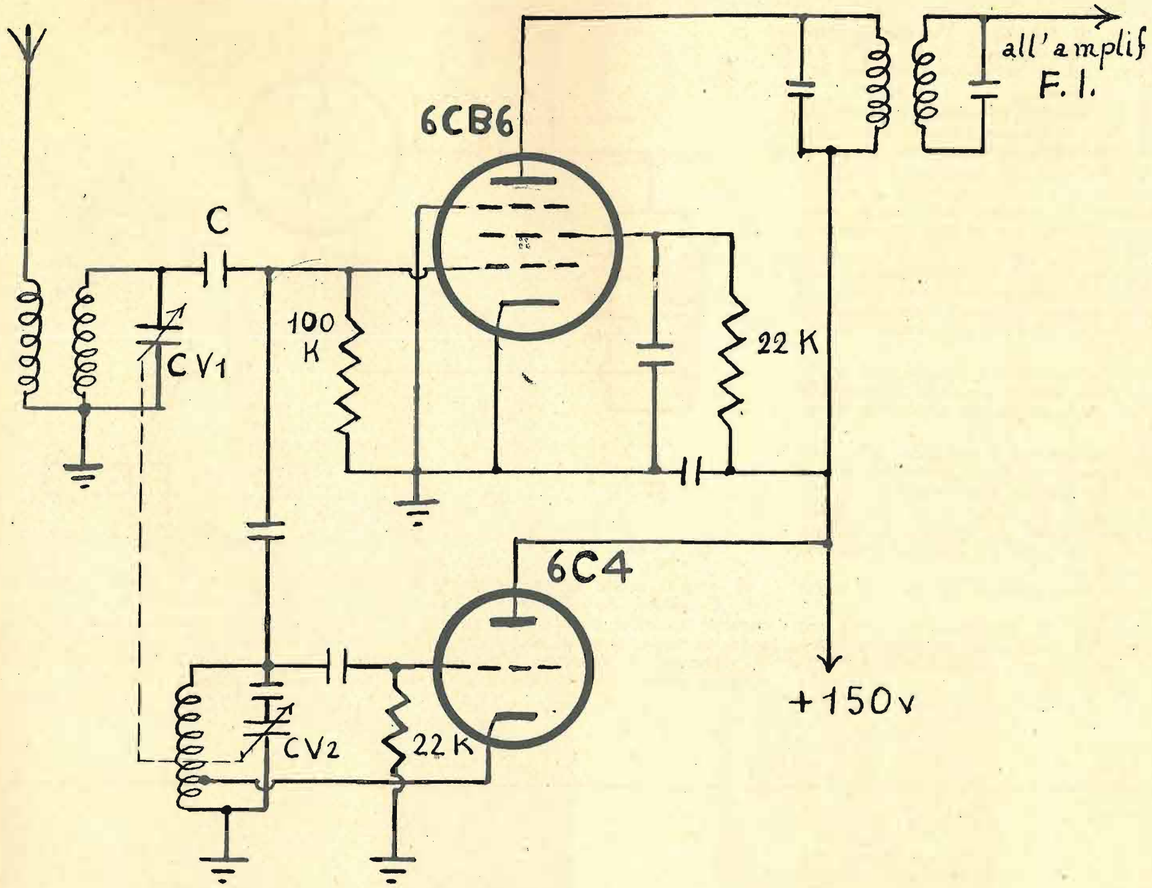


FIG. 2 **Tipico convertitore per ricevitore supereterodina**

La capacità massima è data da:

$$C_{max} = \frac{25.330}{F_{min}^2 \cdot L} = \frac{25.330}{1,067^2 \cdot 90} = 250 \text{ pF circa}$$

La capacità minima è data da:

$$C_{min} = \frac{25.330}{F_{max}^2 \cdot L} = \frac{25.230}{2,067^2 90} = 65 \text{ pF circa}$$

Come si vede il valore dell'induttanza è inferiore a quello usato nel circuito d'ingresso.

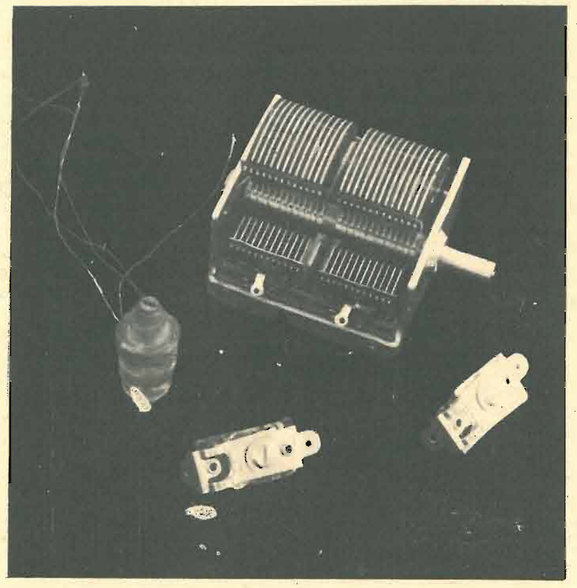
Altra considerazione importante è che il variabile dell'oscillatore deve avere una capacità massima anch'essa inferiore.

Inoltre bisogna considerare anche la diversa variazione di capacità. (Per variazione di capacità s'intende la differenza tra la capacità massima e minima).

Mentre nel primo caso si ha:
500 — 70 = 430 pF, nel secondo si ha:
250 — 65 = 185 pF.

E' evidente quindi che, per l'oscillatore, si deve usare un variabile più piccolo che per il circuito d'ingresso.

Ma ciò non basta, infatti, siccome i due variabili sono monocomandati, avranno entrambi eguale variazione di capacità e ciò non corrisponde alle esigenze.



Variabile doppio per supereterodina con compensatori e bobina d'ingresso

Ad esempio, quando i due variabili avranno ognuno una capacità pari alla metà di quella massima, mentre il circuito d'ingresso è adatto a captare un segnale di 840 Kc/s, l'oscillatore funzione a 1265 Kc/s. Il valore della F.I. risulta così di 421 Kc/s invece di 467 Kc/s.

E' evidente che il variabile di oscillatore deve avere una variazione di capacità più rapida di quello d'ingresso.

Quando cioè, ad esempio, il variabile d'entrata è a un valore metà di quello massimo, il variabile d'oscillatore deve avere una capacità un po' inferiore alla metà del suo massimo valore.

Si può ovviare all'inconveniente suddetto utilizzando un variabile doppio, con le due sezioni disuguali, ponendo quella a capacità inferiore nel circuito dell'oscillatore.

Quest'ultima sezione inoltre avrà le lamine dello statore sagomate in modo da assicurare la desiderata variazione di capacità.

Questo sistema è adottato però solo raramente in alcuni apparecchi a batteria e a piccolo ingombro.

Si ricorre più spesso a un altro sistema che è assai più semplice in quanto permette di usare un variabile a due sezioni uguali.

Il sistema, illustrato in fig. 3 è molto semplice.

Si tratta, in definitiva, di porre nel circuito di oscillatore, in serie al relativo variabile, un condensatore di adatta capacità, C.

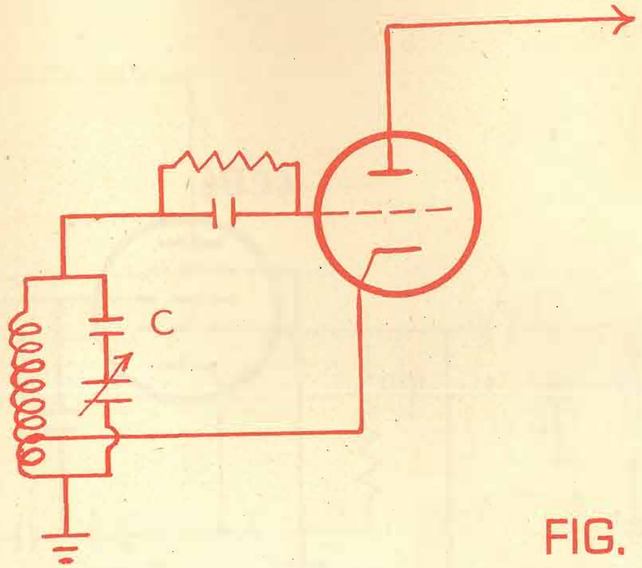


FIG. 3

Il compito svolto da questo condensatore è duplice: da una parte riduce la capacità massima della sezione a cui è posto in serie, mentre, dall'altra, adatta le variazioni di capacità delle due sezioni in modo che la differenza tra la frequenza generata e quella captata è sempre pari al valore della F.I.

La capacità di questo condensatore si aggira, per le onde medie, intorno ai 500 pF, mentre per le onde corte si può usare un valore fino a 1000 pF.

(continua)

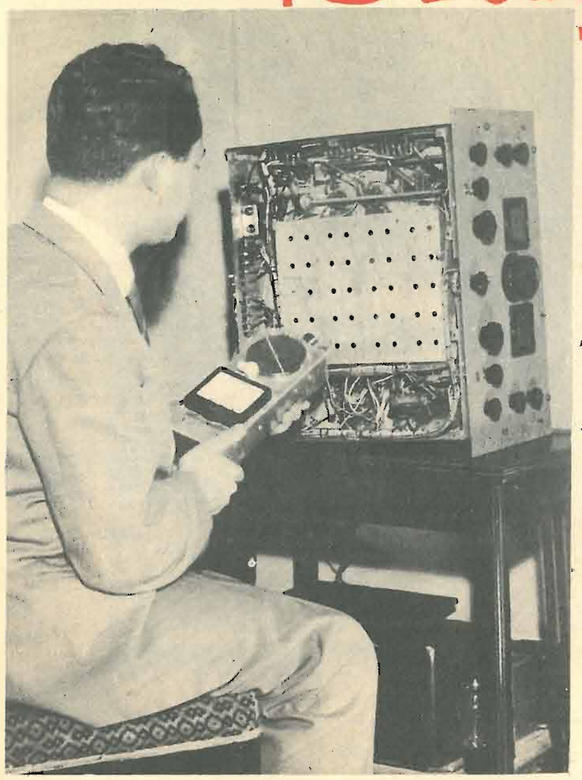
TODARO F.

A peso:

Radio Rice e Trasmittenti
Materiale di ogni genere
per Radio Amatori

MAGAZZINO - VIA PORTUENSE, 38 - ROMA

una utilizzazione del GRID-DIP METER



ALLINEAMENTO DI UN RICEVITORE O.C.

Nel numero 2 - 1958 abbiamo descritto un semplice grid-dip meter, la cui realizzazione è ala portata di ogni dilettante.

L'unica cosa un po' complessa è la taratura dello strumento.

In questo articolo vogliamo però parlare di una utilizzazione dello strumento in cui non si tien conto della lettura della scala.

Basta infatti che su quest'ultima vengano segnati solo pochi punti con il procedimento che vi diremo in seguito.

L'allineamento di un radioricevitore per O.C. è spesso una cosa laboriosa, ma non difficile; a torto gli amatori si astengono dal farlo, per tema di mali peggiori.

Accade infatti che molti di loro si contentano di andare avanti con un ricevitore poco efficiente perché disaccordato, ma non si cimentano nell'allineamento, con la convinzione che siano necessari, per effettuarla, degli strumenti che, di regola, mancano nel laboratorio dell'amatore medio.

Certo non si sostiene qui che la messa a punto fatta con gli strumenti adatti sia del tutto uguale a quella che andiamo consigliandovi nel corso del presente aritcolo! si afferma solo che è preferibile procedere come vi consiglieremo, anziché lasciare il ricevitore disaccordato.

Per prima cosa bisogna vedere se è necessario mettere in passo l'apparecchio con la scala oppure no.

Può darsi che il ricevitore abbia i circuiti di oscillatore bene accordati, mentre l'allineamento degli altri stadi lascia a desiderare.

Accade spesso anche che la messa in passo dell'oscillatore locale si possa effettuare in modo perfetto captando le note a frequenza fissa emesse dalle stazioni WWV.

Infine può darsi che l'accordo tra l'oscillatore e la scala non sia necessario per il semplice fatto che quest'ultima non esiste.

Non dimentichiamo infatti che nel laboratorio dell'amatore fanno bella mostra di sé apparecchi di tutti i genere: da quelli professionali modernissimi, ai residuati bellici, ai prodotti... manufatti!

Messo per il momento da parte il primo caso (quello in cui l'allineamento dell'oscillatore locale c'è già), passiamo a considerare il secondo.

Le Slazioni WWV

Esistono delle stazioni americane e precisamente del « National Bureau of Standard » le quali servono all'allineamento di tutti gli strumenti campione esistenti in commercio.

Le note emesse hanno una precisione migliore di una unità su 50 milioni, il che signilca che lo scarto di frequenza può essere, al massimo, di un ciclo su 50 megacicli!

E' evidente che l'allineamento effettuato con l'ausilio delle note emesse da tali stazioni è perfettissimo.

Le loro frequenze di lavoro sono le seguenti: 2,5 - 5 - 10 - 15 - 20 - 25 30 - 35 MHz.

Per l'allineamento è necessario che il ricevitore sia capace di riceverne una per ciascuna gamma.

Da notare che la loro captazione non è possibile, come da molti ritenuto; noi, con l'apparecchio che si vede in fotograla, (un Hammarlund BC 779 - Super Pro, di provenienza bellica), riceviamo molto bene varie frequenze, con una antenna costituita da un pezzo di piattina per TV, stesa sulla terrazza del primo piano.

Il segnale emesso è facilmente riconoscibile: per le stazioni di frequenza inferiore ai 30 MHz è la seguente.

L'onda portante viene modulata con una nota fissa a 440 Hz, per la durata di 4 minuti.

Sovrapposto alla nota è il tic-tac di un metronomo.

Alla fine del quarto minuto cotinua per qualche secondo il metronomo, dopo di che si interrompe anch'esso e viene trasmessa in grafia l'ora esatta di Greenwich seguita da una voce che comunica, in inglese, l'ora esatta.

All'inizio del sesto minuto attacca una nota a 600 Hz che, come la precedente, dura 4 minuti per cedere quindi il posto alla comunicazione dell'ora e così di seguito.

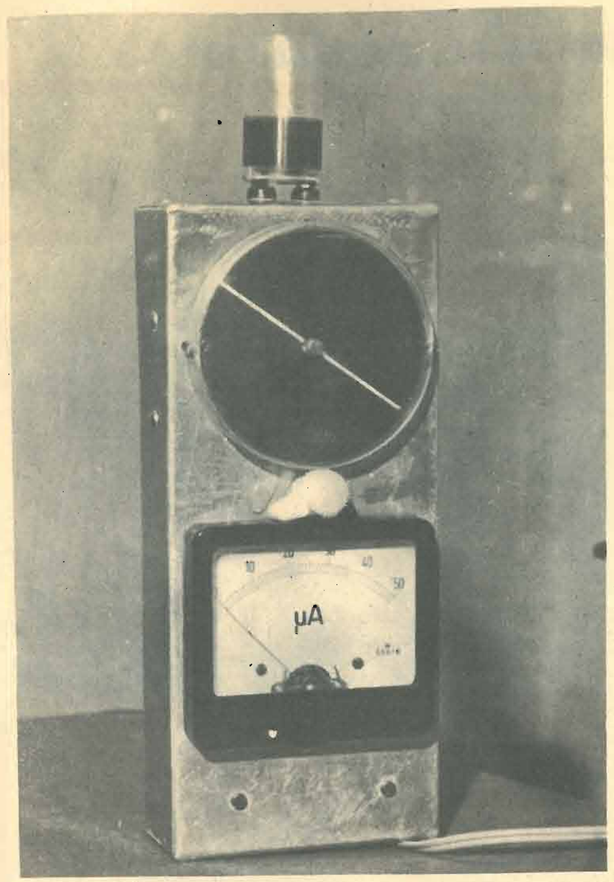
Al 59° minuto di ogni ora la trasmissione viene interrotta per 60 secondi, durante i quali non si ode nulla.

Quelli che sembrano i colpi di un metronomo e che si susseguono ogni 60 secondi, sono in realtà degli impulsi della durata di 5000 microsecondi. costituiti da 5 cicli di una nota a 1000 Hz.

ALLINEAMENTO DELL'OSCILL. LOC. CON LE WWV

Dopo quanto detto tutti saranno in grado di individuare le stazioni WWV. Captata quella della gamma che si deve allineare, non rimane altro che girare il nucleo della bobina di oscillatore, o i relativo compensatore, finché il segnale non venga ricevuto sul trattino della scala indicante la frequenza della stazione captata.

Come si sa, si ruota il nucleo della bobina quando il segnale si riceve sulla parte bassa della gamma, mentre si opera sul compensatore quando la parte interessata è quella alta.



REALIZZATA NEGLI STATI UNITI UNA PILA A SECCO RICARICABILE

Dopo cinque anni di ricerche l'« U.S. Naval Ordinance Laboratory » ha messo a punto un nuovo tipo di pila, capace di erogare circa 10 mA. ad una tensione di 0,9 volt, dopo parecchi anni di funzionamento a regime ridotto e, precisamente, da 0,1 a 30 micro-ampères.

Tale pila presenta inoltre il vantaggio di poter essere ricaricata anche se lasicata scarica per un lungo periodo di tempo ed in condizioni di temperatura estremamente dure, per esempio, dopo essere stata lasciata scarica per un anno ad una temperatura ambiente di 70° C.

Questa miracolosa batteria, che ha delle dimensioni molto ridotte, è essenzialmente costituita da un catodo di argento e da un anodo di protossido di piombo agglomerato (Pb O).

L'elettrolito è costituito da una soluzione al 40% di potassio immobilizzato in un prodotto assorbente, separato dal depolarizzante da uno strato poroso di cloruro di polivinile.

La forma della pila è circolare e le sue dimensioni sono le seguenti: diametro mm. 30,14 — altezza mm. 12,85.

La reazione elettrochimica teorica può essere così espressa:

$$(Pb\,O + Ag_2 + H_2O = Ag_2O + Pb + H_2O)$$

La f.e.m. della pila è di 0,9 volt, la sua capacità di 1,5 Ah. e la sua carica deve effettuarsi ad una tensione costante di 1,12 volt — 0,03 A.

La Società americana Mallory ha iniziato la sua fabbricazione.

UN RICEVITORE A TRANSISTORE SENZA ALIMENTAZIONE

La RCA ha registrato negli Stati Uniti con il N. 2.777.057 un brevetto che si riferisce ad un ricevitore a transistors nel quale l'energia necessaria per il suo funzionamento è ottenuta dalla deteczione dell'alta frequenza captata dall'antenna.

PROTEZIONE MAGNETICA PER LE CALDAIE A VAPORE

Come è noto, il peggior nemico delle caldaie a vapore è il tartaro. Esso provoca un abbassamento considerevole del loro rendimento e può talvolta essere causa di pericolosi accidenti.

Un nuovo procedimento francese, potrà d'ora innanzi impedire la formazione del tartaro senza ricorrere a prodotti chimici e alla corrente elettrica, ma semplicemente a dei potenti campi magnetici che sbarazzano l'acqua dalle sue impurità ed impediscono di conseguenza le incrostazioni delle caldaie.

TUTTI OPERATORI CON NUOVA BELL & HOWELL

La Bell & Howell ha realizzato una nuova camera da presa per dilettanti comprendente una cellula foto-elettrica che registra la luminosità della zona verso cui è puntato l'obbiettivo e fa azionare un minuscolo motore elettrico che apre o chiude il diaframma consentendo così di ottenere una perfetta esposizione. La cellula in questione è sensibile alla luce solare ed elettrica e consente delle aperture da 1,9 a 16 in meno di un secondo.

ALLINEAMENTO DELL'OSCILL. LOC. CON IL GRID-DIP METER

Uassiamo al secondo dei casi precedentemente previsti, quello cioè in cui non è possibile ricevere le WWV.

Ci serviremo questa volta del Grid-Dip precedentemente costruito e... ci faremo una passeggiata.

Si va cioè da un amico OM che abbia un ricevitore ben tarato, portandoci dietro il suddetto Grid-Dip.

Si accendono entrambi gli apparecchi e sintonizza il ricevitore sul primo punto di taratura che ci interessa, ad esempio il punto basso della prima gamma.

Si inserisce nel Grid-Dip la bobina adatta e si gira la manopola finché nel ricevitore non si oda un forte fischio.

Si facciano le prove alla massima distanza possibile, in modo che la sintonia sia molto acuta.

Se il ricevitore ha l'S-meter, lo si potrà usare per apprezzare l'esatta sintonia.

Fatto questo si segni sulla scala dello strumento questo punto e si passi a quello della parte alta della gamma.

Si proceda quindi per le altre gamme e... si faccia ritorno a casa.

Si accenda il ricevitore da tarare e il Grid-Dip e si proceda al contrario; si lascia cioè ferma la manopola dello strumento sui punti di taratura e quella dell'apparecchio ricevente sui corrispondenti punti della scala e si girano i nuclei o i compensatori fino a portare l'oscillatore in passo con la scala.

Operata così la messa in passo si proceda ora all'allineamento delle altre parti del ricevitore.

ALLINEAMENTO DEGLI AMPLIFICATORI A R. F. E DEL MESCOLATORE

Il circuito amplificatore a R. F. è di regola composta da uno o due stadi, mentre il mescolatore, per avere una maggiore pendenza di conversione, è generalmente costituito da un tubo distinto dall'oscillatore.

Si comincia l'allineamento dal mescolatore, operando al solito modo.

Si predispone cioè il Grid-Dip sul punto basso della prima gamma e lo si avvicina al ricevitore quel tanto che basta a far deviare l'indice dell'S-meter fino a 5, o, in mancanza di questo, finché faccia deviare fino a centro scala in alternata collegato, tramite un condensatore da 0,1 micro F, tra placca della finale in B. F. e massa.

Si regola poi il nucleo della bobina relativa per il massimo di uscita; si passa poi alla frequenza alta della gamma e si regola il compensatore, sempre per la massima uscita.

Fatto ciò si passa alla seconda gamma e, da questa, alla terza e così via. Allineato lo stadio mescolatore, si passa allo stadio a R. F. (al secondo nel caso fossero due) e si procede allo stesso modo.

A questo punto non rimane che allineare la F. I., ma è inutile che vi diciamo come fare, perché il procedimento è perfettamente analogo al precedente. Occorre solo che il Grid-Dip venga, come al solito, tarato al valore della F. I. usata.

E' consigliabile ripetere le suddette operazioni di taratura più volte per assicurarsi che l'allineamento sia soddisfacente e per compensare l'effetto che la regolazione di uno stadio ha sull'altro.

Il procedimento può dare ottimi risultati, specie se applicato ...cum grano salis.

LEGGETE

RADIO AMATORI TV

E' LA RIVISTA PER TUTTI I DILETTANTI E AMATORI

RADIO AMATORI VT

svolge corsi:

- RADIO

- TELEVISIONE

- TRANSISTORI

Centro

„supereterodina a transistori„

Per il Signor **MARIO PARMIGIANI**

CREMONA

Lo scopo di questa rubrica è quello di pubblicare uno dei circuiti che continuamente ci vengono richiesti dai Lettori tra quelli, a nostro avviso, di particolare interesse per la maggioranza
Alla rubrica «Centro» possono partecipare tutti i lettori usufruendo del talloncino, che verrà stampato in fondo alla rivista.
In esso il Lettore dovrà comunicare il proprio esatto recapito e quale tipo di circuito gli interessa.
Il talloncino, staccato dalla rivista, dovrà essere spedito in busta a questa Direzione.
Il Lettore, la cui richiesta viene scelta e pubblicata, ha diritto ad un abbonamento gratis a dodici numeri di «RADIO AMATORI TV».
Rendete interessanti le vostre richieste. La Rivista, augurandovi buona caccia, spera di tutto cuore che facciate «CENTRO».

Abbiamo scelto questa volta la richiesta del sig. Mario Parmigiani - Via Manini 38 - Cremona, il quale vince così un abbonamento a dodici numeri della Rivista. L'apparecchio descritto è una supereterodina realizzata dalla F.I.V.R.E. con transistori di sua produzione, per dimostrare le ottime caratteristiche di questi. I componenti usati sono di facile reperibilità. E' noto infatti che la maggiore difficoltà, nella realizzazione di un apparecchio ricevente a transistori, consiste nel procurarsi le varie parti che sono, di solito, di tipo particolare.

Per ovviare a questo inconveniente si danno qui di seguito i dati per la costruzione di tutti gli avvolgimenti, sia di alta che di bassa frequenza.

Osserviamo ora lo schema di fig. 1 e seguiamo passo passo, il percorso del segnale.

Il primo transistore funziona come convertitore di frequenza autodina. Il segnale, captato dall'antenna in ferrite, viene sintonizzato a mezzo del variabile C1A e del primario del trasformatore d'aereo, costituito dall'avvolgimento con il maggior numero di spire.

Da questo viene indotto nel secondario e, da qui, attraverso un condensatore da 10.000 pF, applicato alla base del 2N168A.

Questo segnale si trova inoltre in serie a quello prodotto localmente dallo stesso transistore a mezzo delle bobine 2-3, la prima delle quali è inserita nel circuito di collettore, mentre l'altra è connessa alla base tramite il secondario del trasformatore d'aereo.

Da notare che, per l'adattamento di impedenza, il variabile di oscillatore C2A è collegato a una presa intermedia dell'avvolgimento L3.

Il segnale a frequenza intermedia viene applicato al primario del trasformatore T1 e da questo al secondario a presa intermedia per realizzare un conveniente rapporto in discesa.

Non si dimentichi infatti che l'impedenza di uscita di un transistore di questo tipo è dell'ordine dei 15.000 ohm, mentre quella di entrata risulta dell'ordine di qualche centinaio di ohm.

Per questa stessa ragione il secondo e il terzo trasformatore a F. I. non sono a filtro di banda, ma hanno un solo circuito accordato e un secondario a bassa impedenza.

Dalla presa intermedia del secondario di T1 il segnale arriva alla base del primo transistore amplificatore a F. I. che del tipo 2N168.

Sull'emittore è posta una resistenza di 100 ohm che provvede a una piccola polarizzazione e a compensare l'effetto di temperatura.

Sul collettore di X2 presente il primario del secondo trasformatore a F. I., attraverso il quale gli arriva la tensione di alimentazione.

Il secondario di T2 è, come già detto, disaccordato per adattarsi alla bassa impedenza d'ingresso del terzo transistore che è un 2N169.

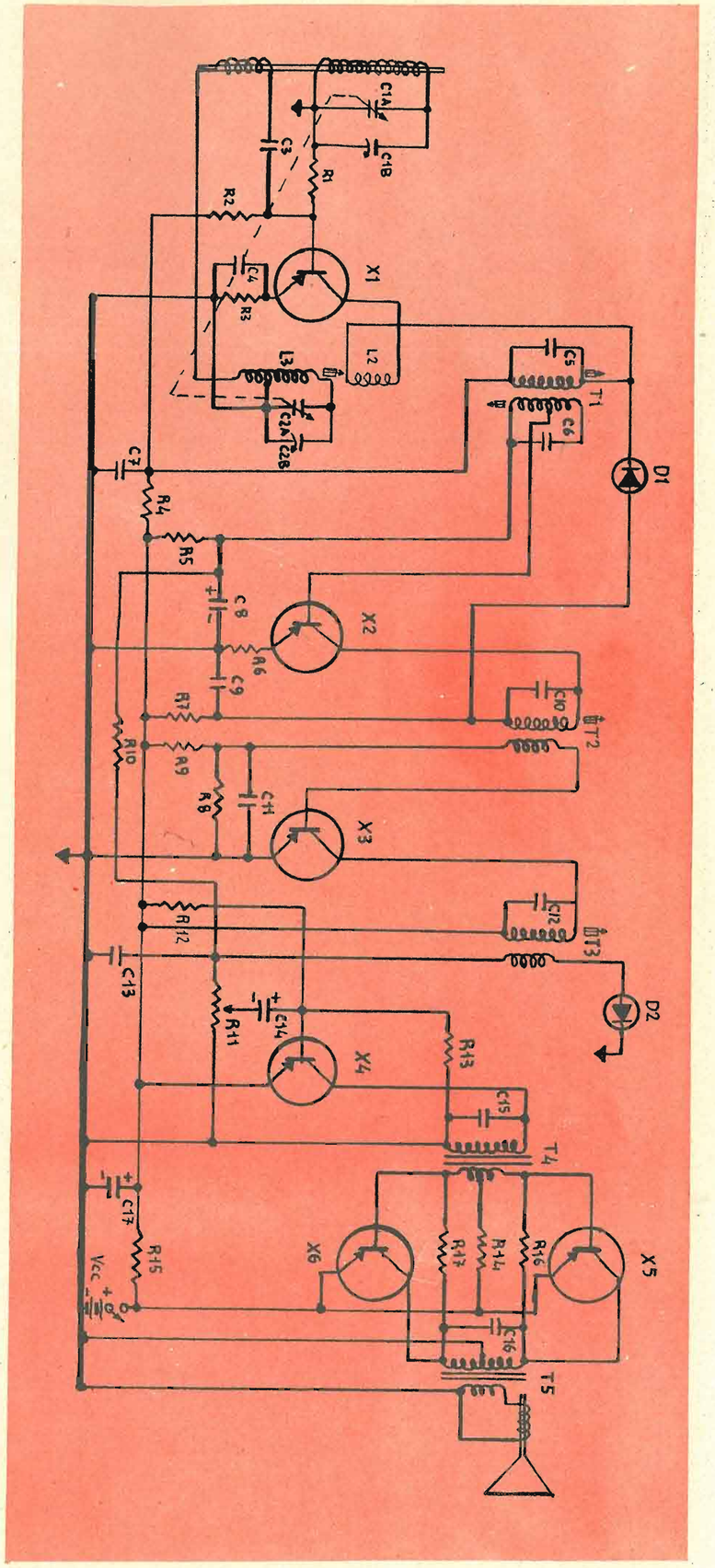
L'emittore di quest'ultimo è direttamente connesso a massa, mentre sul collettore è presente il primario del terzo trasformatore F. I., T3.

Il secondario di questo è pure disaccordato; a un suo estremo è collegato il diodo rivelatore, entre dall'altro si preleva il segnale di bassa frequenza.

Questo, attraverso il potenziometro controllo di volume R11 e il condensatore elettrolitico C14, viene applicato alla base di X4, che è un transistore del tipo 2N19F.

Il compito di X4 è quello di amplificare in tensione il segnale di B. F. e di pilotare lo stadio finale in controfase, classe B, utilizzante due transistori 2N18FA.

Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore supereterodina utilizzante transistori di produzione F. I. V. R. E.



Il trasformatore T4, connesso tra la sorgente di alimentazione e il collettore di X4, ha il compito di provvedere alla necessaria inversione di fase. Il circuito riguardante i due 2N18FA è del tutto convenzionale, come del resto anche quello riguardante X4.

Il funzionamento, come già detto, avviene in classe B, con una potenza sufficiente a pilotare molto bene l'altoparlante.

Il trasformatore di uscita ha una presa centrale connessa naturalmente al polo negativo della batteria.

A questo punto c'è da chiarire una cosa è cioè che, mentre i primi tre transistori sono del tipo NPN, gli altri (quelli cioè di B. F.) sono del tipo PNP.

Per tale motivo, i primi hanno i collettori collegati (naturalmente attraverso i carichi) al positivo della batteria, mentre i secondi prelevano la tensione di alimentazione dei collettori dal polo negativo.

Come si vede, la batteria usata è di 6 volt e ha il negativo a massa.

Per tale motivo i carichi di collettore di X4, X5 e X6 sono connessi a massa.

Resta ancora da dire qualcosa sul circuito del R.A.S. (Regolazione Automatica di Sensibilità).

Il diodo D2 provvede, oltre che alla demodulazione del segnale, anche alla generazione della tensione necessaria al R.A.S.

Il transistore controllato è X2, la cui sensibilità viene comandata attraverso R11, R10 e R5.

Quest'ultimo resistore ha un valore tale da polarizzare X2 in modo tale che, senza segnale, sia predisposto al massimo guadagno.

Per aumentare l'efficienza del R.A.S. e per evitare, in tutti i casi, la possibilità di sovraccarichi, è stato aggiunto un altro diodo D1 connesso come in fig. 1.

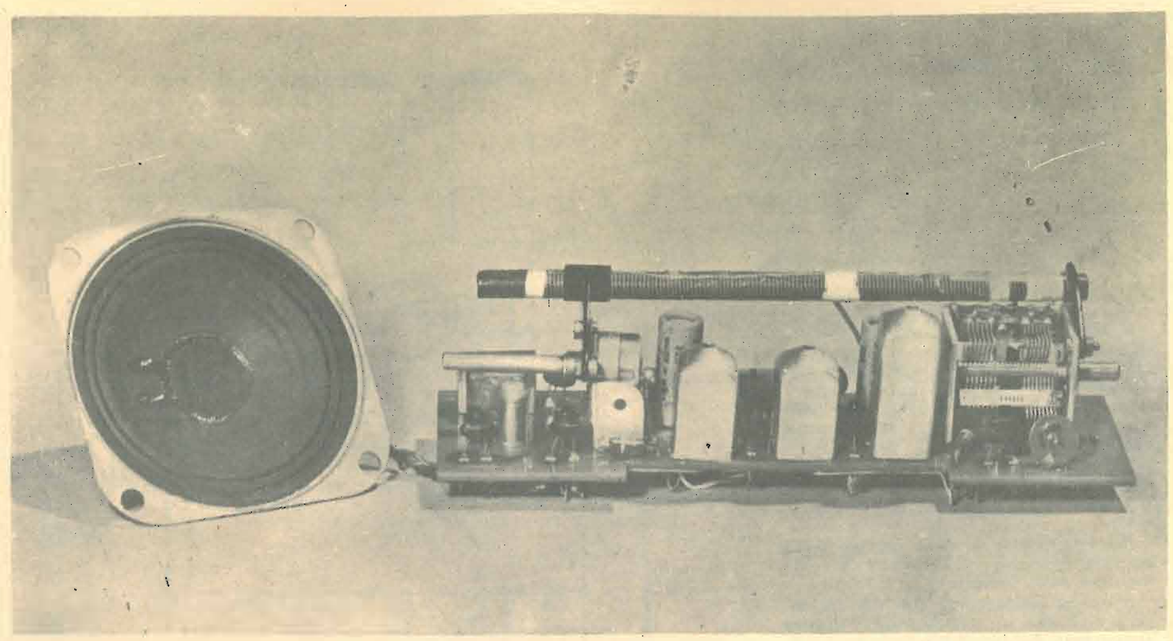
Realizzazione pratica

Consideriamo ora, a uno a uno, i principali componenti del ricevitore. Quelli del circuito di conversione sono tre: bobina d'aereo con nucleo di ferroxcube, bobina di oscillatore e condensatore variabile.

La bobina d'aereo, o meglio il trasformatore d'aereo è costituito da due avvolgimenti realizzati su un bastoncino di ferroxcube delle dimensioni indicate in fig. 2.

E' bene scegliere un nucleo di buona qualità per potere ottenere avvolgimenti con elevato Q.

Da questo fattore dipende, in buona parte, la buona sensibilità dell'apparecchio su tutta la gamma.



COME SI PRESENTA L'INSIEME MONTATO

I dati per la costruzione dell'antenna sono i seguenti:

Avvolg. primario:	*n. spire*	= 109
Avolg. secondario:	*n. spire*	= 13
Diametro filo:	*0,2 seta*	
Senso degli avvolgimenti:	*concorde*	
Induttanza primario:	*430 microH*	
Fat. di mer. a vuoto (Qo):	*250 (a 790 kHz)*	

La bobina di oscillatore *è anch'essa costituita da due avvolgimenti; eccone i dati:*

Avvolg. primario (3-4):	*n. spire*	= 18
Avvolg. secondario (1-5):	*n. spire*	= 137
Presa (1-2):	*n. spire*	= 4
Diametro filo:	*Litz 7x0,06 seta*	
Induttanza avvolg. (1-5):	*300 microH*	
Fat. di mer. a vuoto (Qo):	*150 (a 790 kHz)*	

Gli avvolgimenti sono a nido d'ape con 2 incroci, sovrapposti e avvolti ambedue nello stesso senso, gli inizi degli avvolgimenti sono ancorati ai piedini 3 e 1.

In fig. 3 e 4 illustriamo i dati costruttivi della bobina di oscillatore.

Il condensatore variabile *è del tipo a due sezioni disuguali.*

La sezione d'antenna ha una capacità massima di 198,2 pF e una capacità minima di 7,6 pF.

In parallelo a questa sezione è posto un trimmer (C1B) di 2 - 14 pF.

La sezione di oscillatore ha una capacità massima di 84,1 pF e una capacità minima di 7,6 pF.

Il trimmer di questa sezione è pure di 2 - 14 pF.

I principali componenti degli stadi a F. I. sono i tre trasformatori.

Di essi, il primo ha due cricuiti accordati e viene realizzato come in figura 5, il secondo e il terzo hanno invece un solo avvolgimento accordato, realizzato uome in fig. 6.

Il primo trasformatore a F.I. *è realizzato secondo i seguenti dati:*

Avvolg. primario (3-4):	*n. spire*	= 172
Avvolg. secondario (0-1):	*n. spire*	= 22
Presa avvolg. sec. (1-2):	*n. spire*	= 182
Diametro filo:	*Litz 10 x 0,06 seta*	

Gli avvolgimenti sono a nido d'ape con due incroci e avvolti ambedue nel-

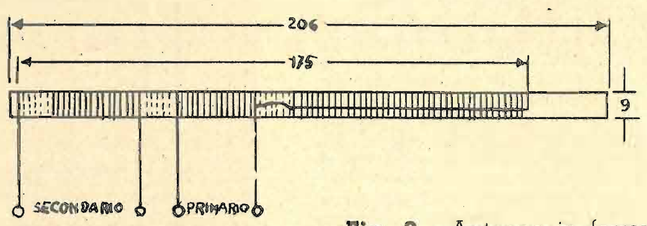


Fig. 2 - Antenna in ferroxcube

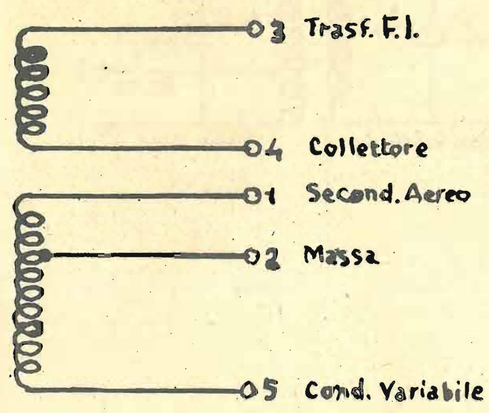
TELECAMERA

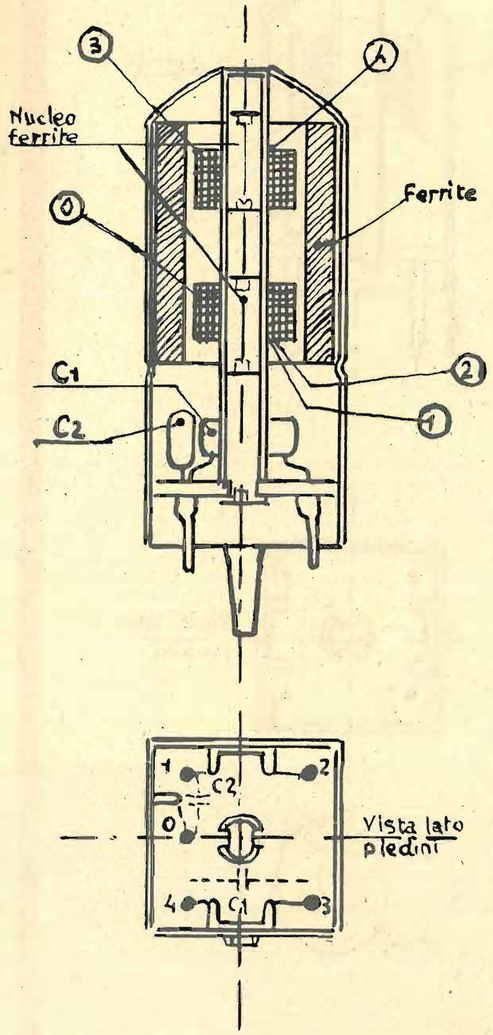
La telecamera HC-1 ha circa le dimensioni di una normale macchina da presa 16 mm. Il suo peso è di circa 2 Kg. Nell'interno sono contenuti soltanto quattro tubi eletrtonici, uno dei quali, il Vidicon, è un tubo fotosensibile prodotto dalla RCA appositamente per impieghi del genere.

Questo piccolo tubo da ripresa (di forma cilindrica con diametro di cm. 2,5 e lunghezza di cm. 15) è appena un po' meno sensibile dei tubi da ripresa normalmente usati per le trasmissioni televisive e dà delle immagini eccellenti anche con intensità di illuminazione della scena ripresa molto piccola.

La telecamera contiene inoltre un amplificatore VIDEO a tre stadi, uno stadio miscelatore che raccoglie i vari segnali ed un piccolo oscillatore a radio frequenza che funziona anche da modulatore. Il segnale a radio frequenza generato nella telecamera viene trasmesso al circuito di controllo.

La telecamera HC-1 usa come ottica quella delle normali macchine da presa cinematografiche a 16 mm. (tipo C). Ciò consente di trovare facilmente a disposizione tutti i vari tipi di obiettivi che possano occorrere per applicazioni particolari come teleobietitvo, grandangolare ecc.





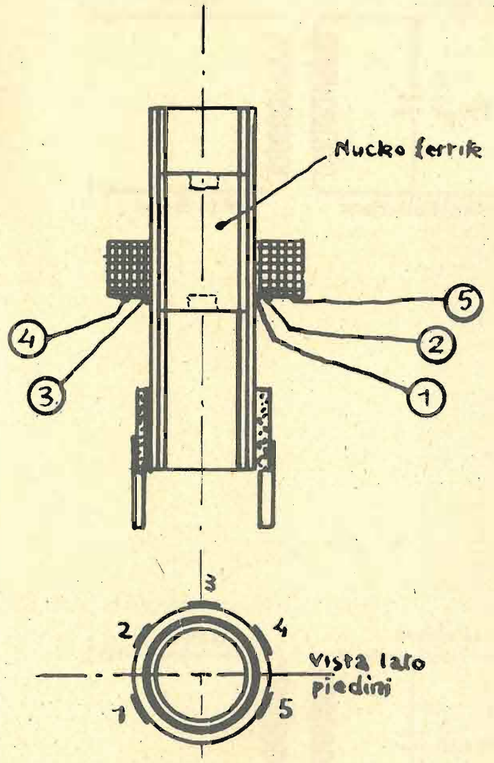


Fig. 3 - 4 Bobina d'oscillatore.

Le dimensioni del supperto sono: 26 x 8 mm.

Fig. 5 - Primo trasformatore a F. I.

Il disegno è in scala 1 : 1,5.

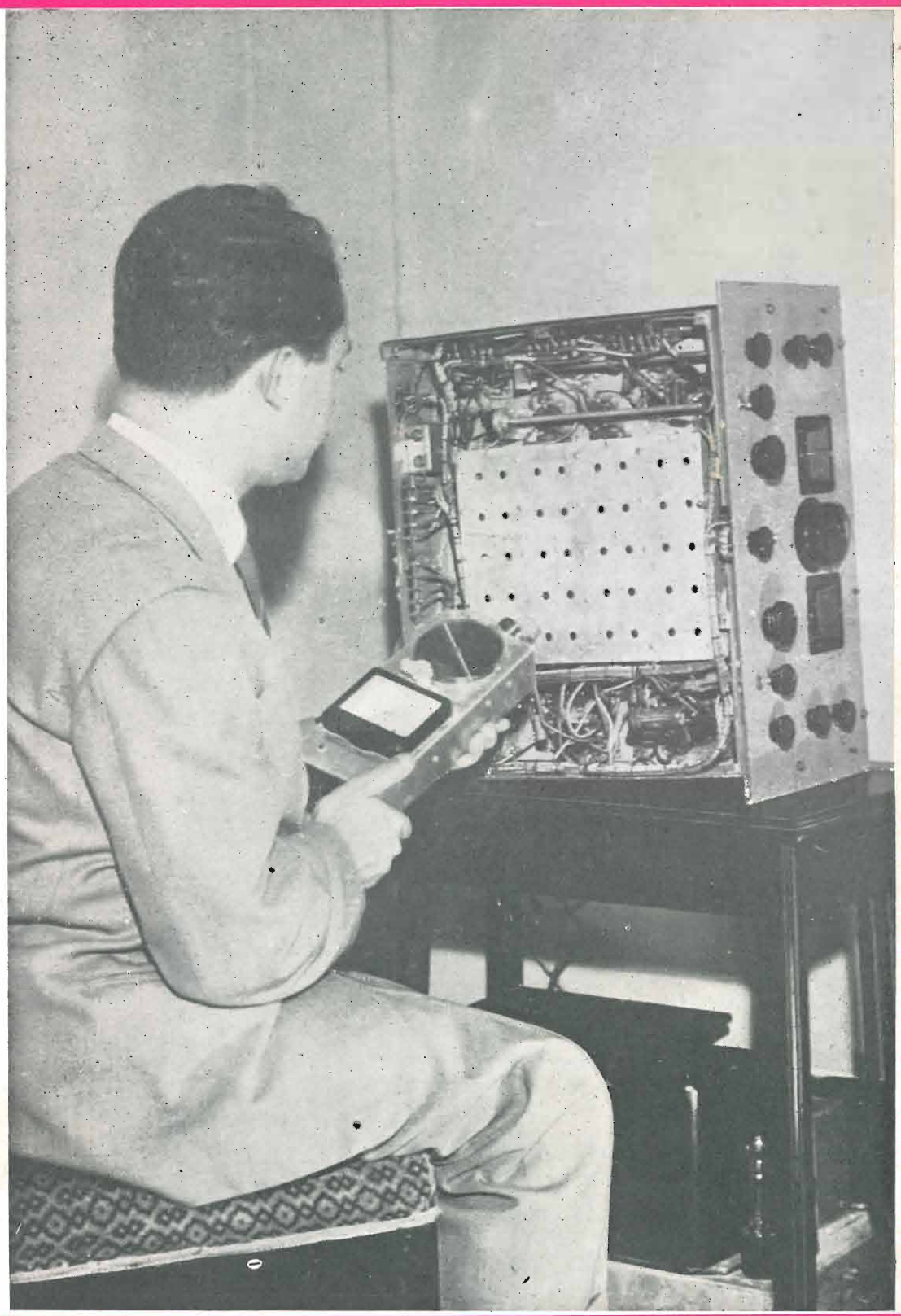
Fate leggere ai Vostri amici

RADIO amatori TV

la rivista dell'amatore

RADIO-AMATORI TV

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA



Supereterodina a transistori

Corso Radio

Corso transistori

Corso TV

Ricetrasmettitore 10 m.

Allineamento ricevitore O. C.

n. 10
OTTOBRE 1958
ANNO IV
Lire 200

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - GRUPPO III

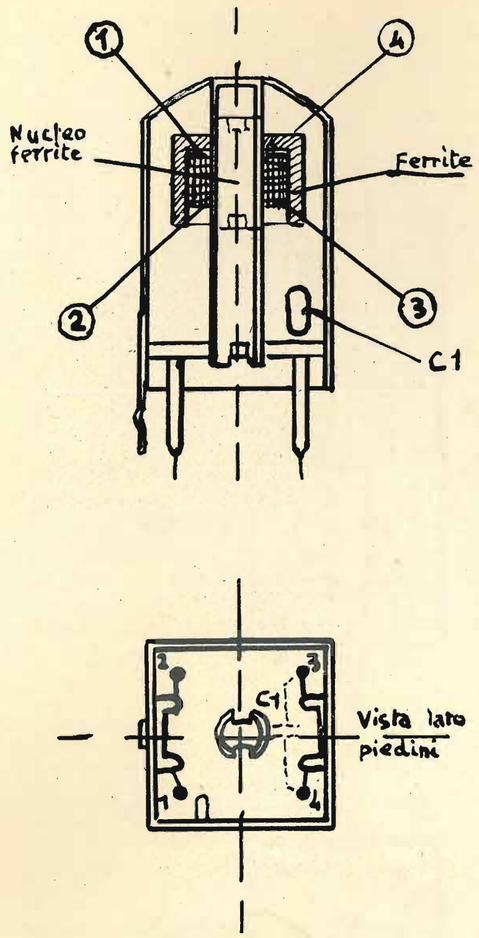


Fig. 6 - Secondo trasformatore a F. I.
Il disegno è in scala 1:1,5

lo stesso senso; gli inizi degli avvolgimenti sono ancorati ai piedini 1 e4.

La frequenza di accordo è di 455 kHz; il fattore di merito a vuoto (Qo) è di 150 (per ciascun avvolgimento).

In fig. 7 è disegnato lo schema elettrico del trasformatore, con i relativi collegamenti.

Il secondo trasformatore a F.I. *è realizzato secondo i seguenti dati:*

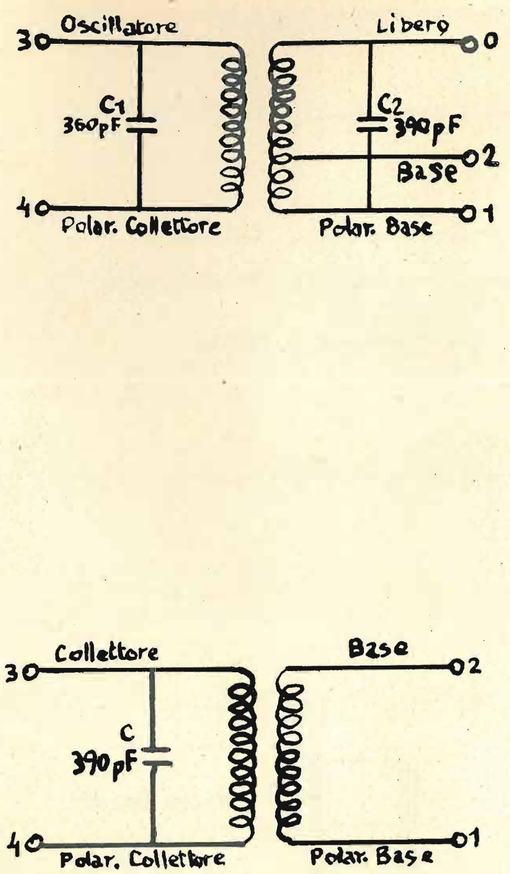
Avvolg. primario (3-4):	*n. spire = 150*
Diametro filo:	*Litz 10 x 0,6 seta*
Avvolg. secondario:	*n. spire = 30*
Diametro filo:	*0,1 smaltato*

Gli avvolgimenti sono a nido d'ape con due incroci, strettamente accoppiati, e avvolti ambedue nello stesso senso; gli inizi degli avvolgimenti sono ancorati ai piedini 1 e 4.

La frequenza di accordo è di 455 kHz e il fattore di merito a vuoto è di 130.

In fig. 8 è disegnato lo schema elettrico del trasformatore, con i relativi collegamenti.

Avvolg. primario (3-4):	*n. spire = 150*
Diametro filo:	*Litz 10 x 0,06 seta*
Avvolg. secondario:	*n. spire = 50*
Diametro filo:	*0,1 smaltato*



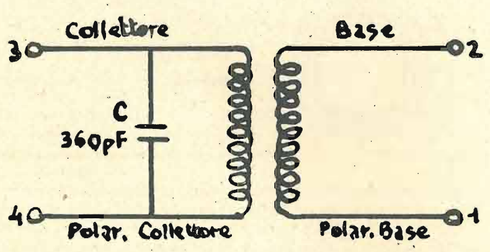


Fig. 7-8-9 - Schema elettrico e collegamenti dei tre trasformatori a F. I.

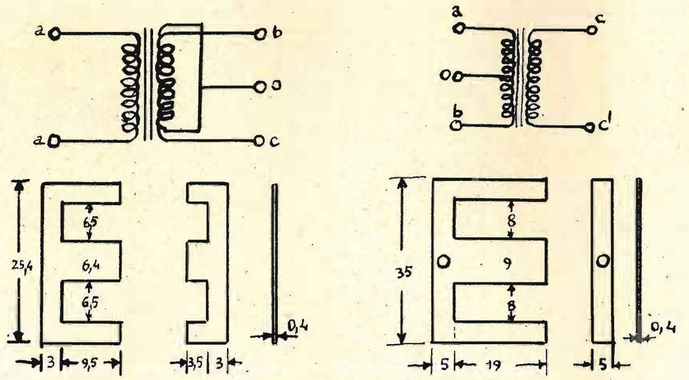


Fig. 10-11 - Schema e attacchi dei trasformatori di B. F.

Gli avvolgimenti sono a nido d'ape con due incroci e strettamente accoppiati tra loro, avvolti ambedue nello stesso senso; gli inizi degli avvolgimenti sono ancorati ai piedini 1 e 4.

La frequenza di accordo è di 455 kHz e il fattore di merito a vuoto (Qo) è di 130.

In fig. 9 è disegnato lo schema elettrico del trasformatore, con i relativi collegamenti.

I componenti principali degli stadi di B.F. sono i due trasformatori T4 e T5.

Il trasformatore T4 *è un trasformatore invertitore di fase per il pilotaggio dello stadio finale in controfase.*

Esso è realizzato come in fig. 10, con i seguenti dati:

Primario (a-a):	*n. spire = 1870*
Diametro filo:	*0,11 smaltato*
Resistenza c. c.:	*170 ohm*
Induttanza:	*2,5 H*
Secondario (bo+oc):	*n. spire 270 + 270 bifilare*
Diametro filo:	*0,18 smaltato*
Resistenza totale c.c.:	*17 ohm.*

Il nucleo può essere in ferro-silicio o, meglio in permalloy, con le dimensioni di fig. 10.

Il trasformatore T5 *è un trasformatore d'uscita per stadio finale in controfase, classe B, e secondario adatto ad altoparlante con bobina mobile di 3,2 ohm di impedenza.*

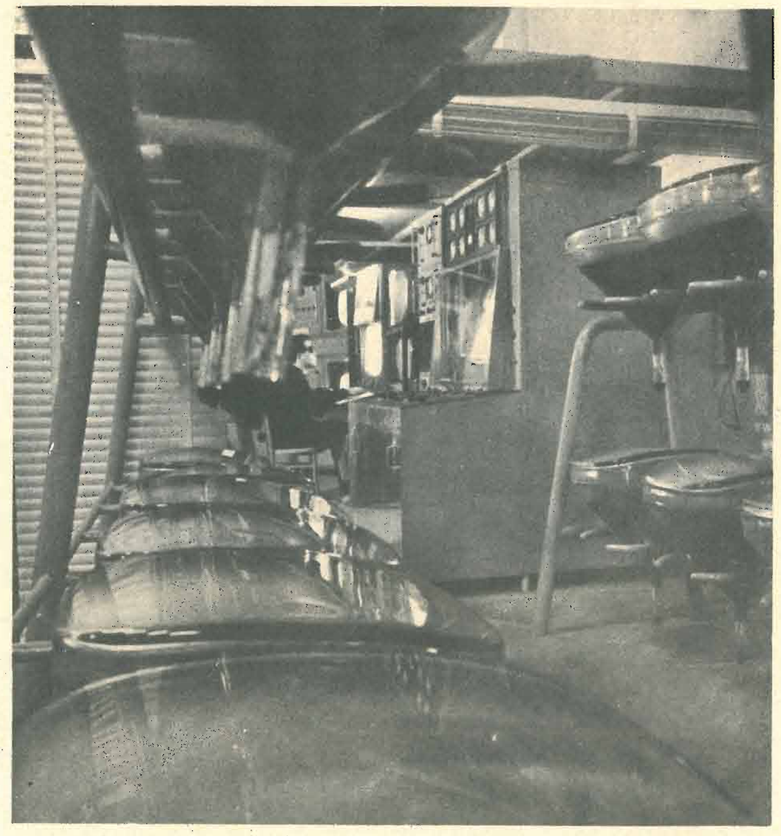
I dati ad esso relativi sono i seguenti:

Primario (ao+ob):	*n. spire 150 + 150*
Diametro filo:	*0,3 smaltato*
Resistenza totale c.c.:	*4,5 ohm*
Induttanza totale:	*138 mH*
Secondario (c—c'):	*n. spire = 44*
Diametro filo:	*0,75 smaltato*
Resistenza c.c.:	*0,15 ohm*

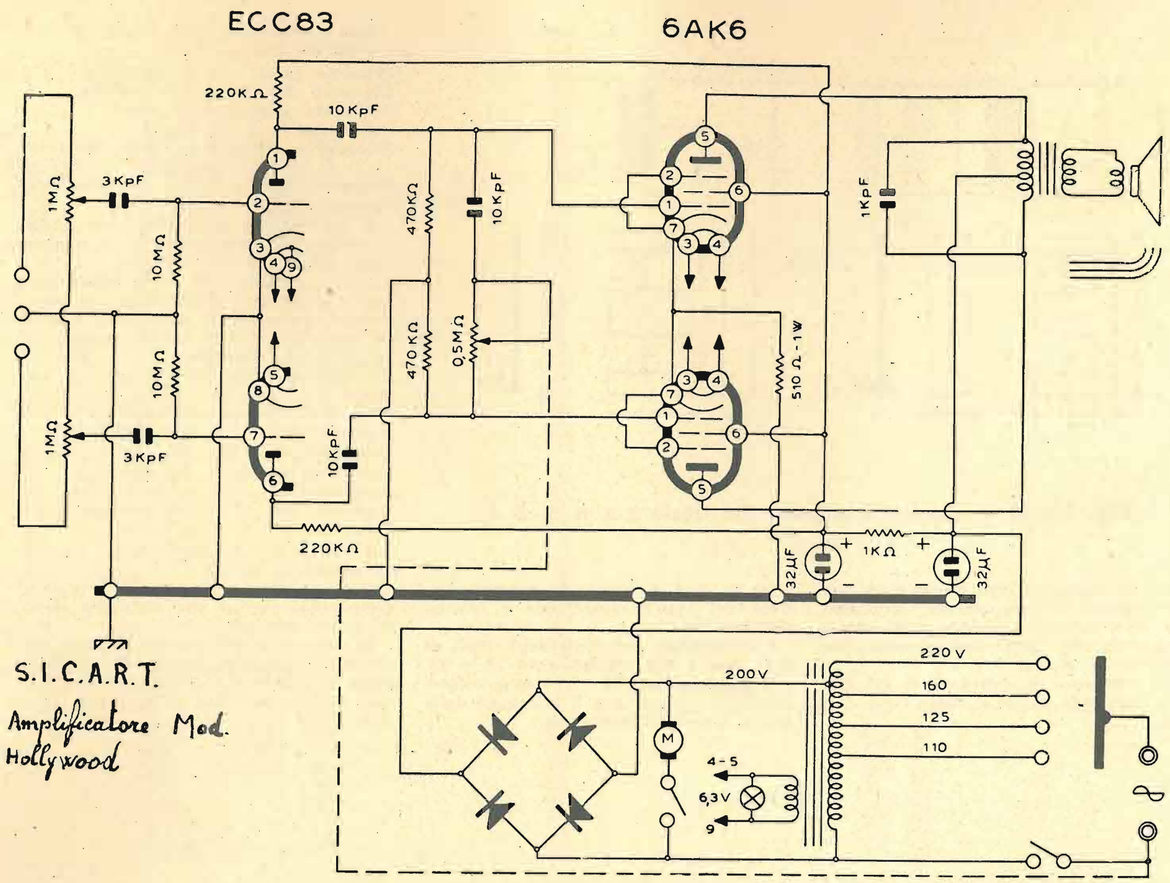
Il nucleo è in ferro-silicio, con le dimensioni di fig. 11.

Abbiamo così la descrizione di questo apparecchio che, se realizzato con cura, da ottimi risultati.

La fotografia dell'insieme montato da un'idea abbastanza precisa del miglior modo di disporre i vari componenti su una piccola piastrina di materiale plastico.



Reparto collaudo cinescopi negli stabilimenti F.I.V.R.E.



Con il prossimo numero avrà inizio una nuova rubrica dedicata agli OM.

Il suo scopo sarà quello di far conoscere le realizzazioni degli amatori sia nel campo della ricezione, che in quello della trasmissione.

Tutti gli interessati sono quindi pregati di farci avere una descrizione, quanto più possibile accurata, delle loro apparecchiature, unitamente a una fotografia dell'insieme.

Se nella fotografia appare anche il titolare della stazione... tanto meglio.

Contiamo di pubblicare tutto il materiale raccolto, scegliendo ogni mese quello di un Lettore, il quale diventerà automaticamente un abbonato alla Rivista, per dodici numeri.

AMATORI inviateci la descrizione e la fotografia della vostra apparecchiatura; farete conoscere a tutti la vostra realizzazione e vincerete un abbonamento alla Rivista!

TRANSISTORI

Teoria e pratica

W. Jaeger

Accoppiamento diretto

A questo tipo di accoppiamento si ricorre quando è necessario realizzare un amplificatore di piccolissimo ingombro (in cui l'eliminazione anche di un solo componente ha la sua importanza) e quando si vuole amplificare una corrente continua.

Un primo sistema per accoppiare direttamente due o più transistori è quello schematizzato in fig. 1.

Le differenti resistenze di carico sul collettore fanno sì che questo elettrodo si trovi, nel primo transistore, a una tensione negativa inferiore che nel secondo e, in questo inferiore che nel terzo, ecc. (è da notare che si prendono qui in considerazione transistori P-N-P; transistori N-P-N funzionano d'altronde allo stesso modo, salvo le tensioni invertite di segno).

Tutti i transistori di fig. 1 lavorano, come è evidente, in regime di sottoalimentazione; per tale motivo il rumore di fondo dell'amplificatore è assai basso.

L'effetto di temperatura, che, come vedremo meglio in seguito, è uno dei principali problemi da risolvere nel progetto di un amplificatore con triodi al germanio, è, in questo caso, parzialmente risolto automaticamente.

Ogni aumento di temperatura provoca infatti un aumento della corrente di collettore nel primo transistore; per tale motivo la caduta di tensione ai capi della resistenza di carico aumenta e il collettore stesso viene a trovarsi a una tensione meno negativa.

Questa variazione di potenziale, applicata alla base del triodo seguente, produce una diminuzione della corrente in quest'ultimo, con conseguente compensazione dell'effetto della temperatura.

Naturalmente di tale compensazione usufruiscono tutti i transistori dell'amplificatore, meno il primo.

Anzi c'è da dire che la variazione di corrente che si ha nel primo triodo viene regolarmente amplificata dai triodi successivi (dato che l'accoppiamento è diretto) e quindi il primo transistore diviene sensibilissimo anche a piccolissime variazioni di temperatura.

Accoppiamento a simmetria complementare

E' un altro sistema per accoppiare direttamente due transistori.

Come si vede in fig. 2, si utilizzano due transistori di natura diversa: uno è N-P-N e l'altro P-N-P.

In tal modo il collettore del transistore N-P-N viene alimentato con la stessa tensione positiva che polarizza la base del transistore P-N-P.

In serie agli emittori sono inseriti dei resistori di polarizzazione bypassate da due condensatori di elevata capacità.

La compensazione dell'effetto di temperatura è alquanto difficile e quindi l'amplificatore risulta instabile.

Effettuate la vostra Pubblicità su

"RADIO AMATORI TV"

LA RIVISTA PIÙ LETTA
DA AMATORI E TECNICI

Scrivete per preventivi a:

"RADIO amatori TV" UFFICIO PUBBLICITÀ
Via Vittorio Veneto, 84 - REGGIO CAL.

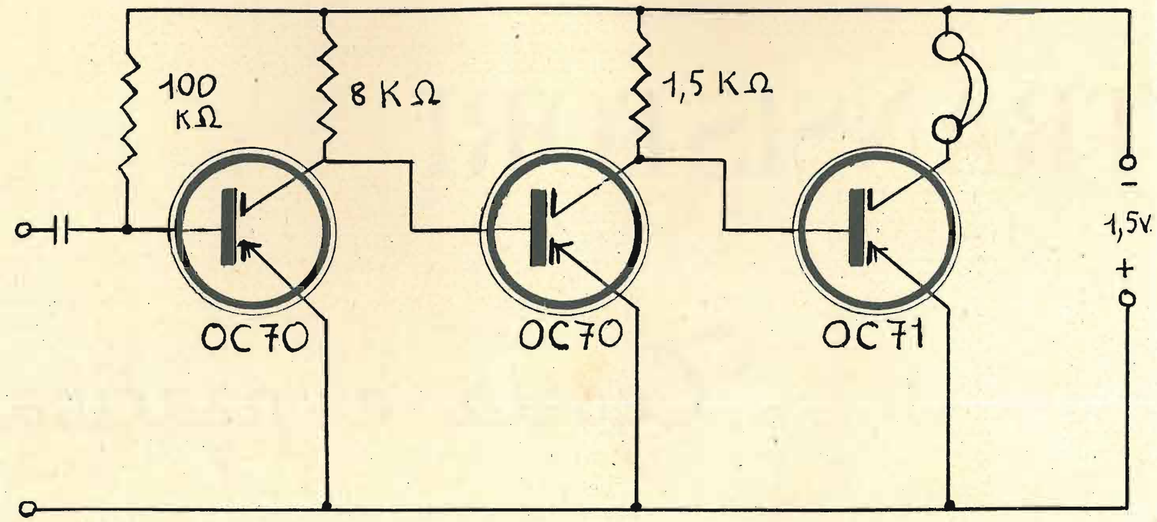


FIG. 1 - Amplificatore a tre stadi con accoppiamento diretto.

Accoppiamento diretto C.C. - E.C.

I due transistori sono disposti come in fig. 3.

Il montaggio C.C. - E.C. consente di usare delle tensioni di alimentazione normali; il secondo emittore deve essere polarizzato con il solito gruppo RC.

L'effetto di temperatura in questo circuito viene particolarmente esaltato, per la qual cosa l'amplificatore risulta poco adatto agli usi ordinari.

LO STADIO FINALE

Generalità

Come per i tubi a vuoto, uno stadio di uscita a transistori può essere sia del tipo asimmetrico (classe A), che del tipo simmetrico (classe A o B).

Fino a non molto tempo fa i comuni transistori di potenza erano capaci di erogare solo poche diecine di milliwatt, per cui era sempre necessario, nei casi comuni, ricorrere a uno stadio di uscita simmetrico in classe B.

In tal modo un transistore del tipo OC72, capace di erogare da solo in classe A non più di 35-40 mW, in classe B (2—OC72) eroga una potenza di 260-500 mW, a seconda della tensione usata.

Oggi le cose sono diverse in quanto esistono sul mercato dei transistori di potenza capaci di erogare, da soli in classe A, alcuni Watt.

Purtuttavia si continua a preferire stadi di uscita in controfase, non solo perché la resa di uscita è in questo caso, come vedremo, maggiore, ma anche perché si sopprimono così le armoniche di ordine pari, non conseguente minore distorsione del complesso.

Un altro vantaggio degli stadi finali in classe B è dovuto al fatto che, come si sa, questo tipo di amplificatore di potenza non consuma corrente in assenza di segnale.

Il rendimento massimo di uno stadio in classe A è di circa il 45%, mentre quello di uno stadio in classe B è del 70% circa.

Stadio di uscita in classe A

Riportiamo in fig. 4, a titolo di esempio, il circuito di un amplificatore in classe A utilizzante un transistore OC72.

I valori ad esso relativi sono i seguenti:

Tensione di alimentazione	Vb	6	9	12	v
corrente di collettore	—Ic	16,3	10,6	8,2	mA
resistore di base	R1	3,3	8,2	18	Kohm
resistore di base	R2	1	2,2	4,7	Kohm
resistore di emittore	R3	62	140	280	ohm
condensatore di emittore	C	250	250	250	microF
massima potenza d'uscita	Wo	38	38	38	mW
impedenza di carico al collettore	RL	300	680	1150	ohm
corrente di base	Ib	0,16	0,11	0,09	mA
corrente d'ingresso	Ii	0,22	0,13	0,09	mA
distorzione armonica totale	dtot	3,6	3,8	3,6	%

(continua)

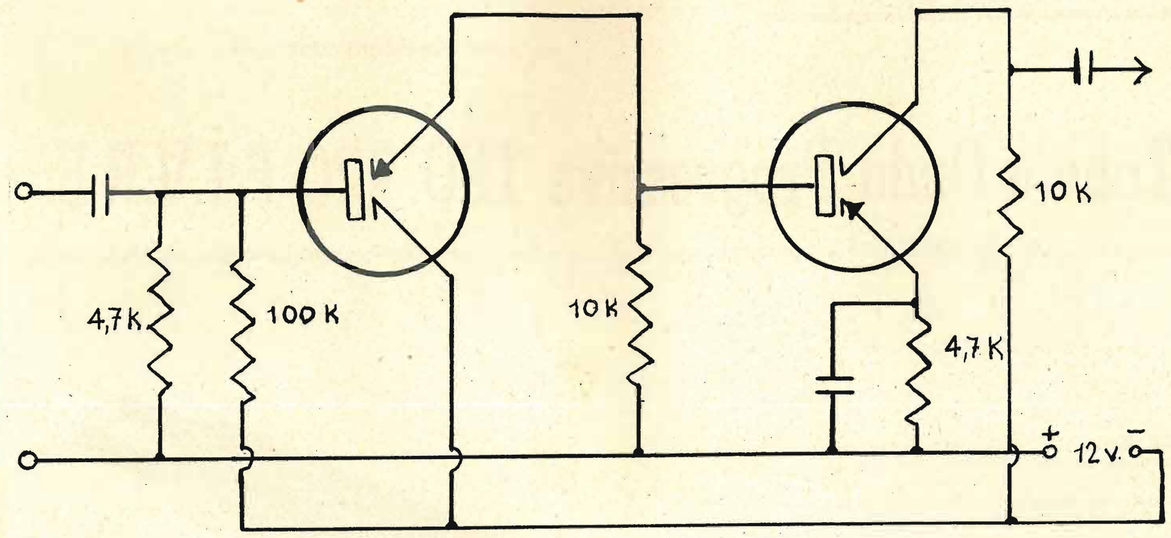


FIG. 3 - Amplificalore ad accoppiamento diretto C. C. - E. C.

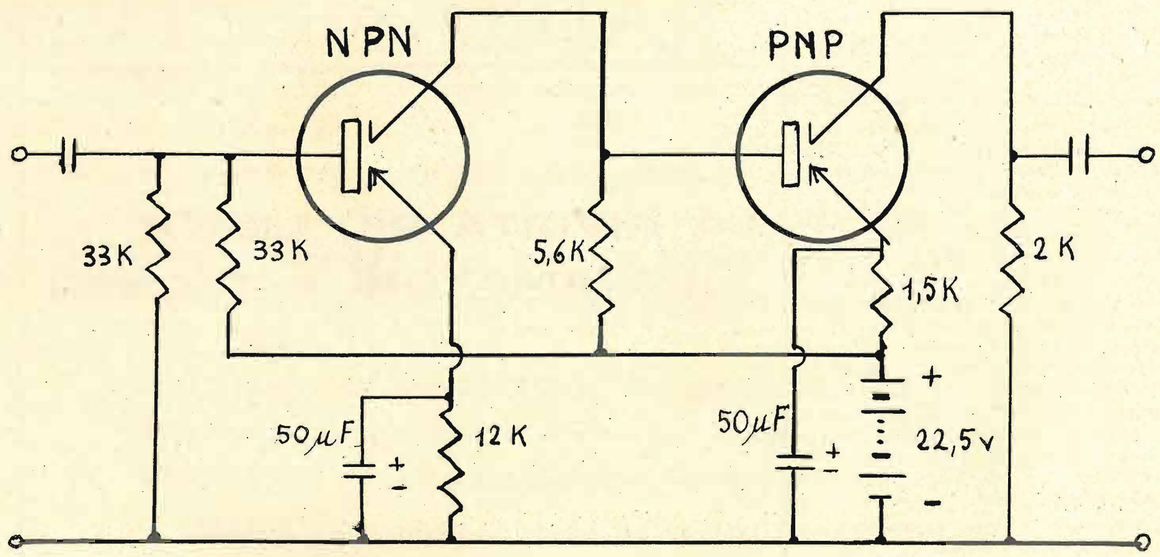


FIG. 2 - Amplificatore ad accoppiamento diretto a simmetria complementare.

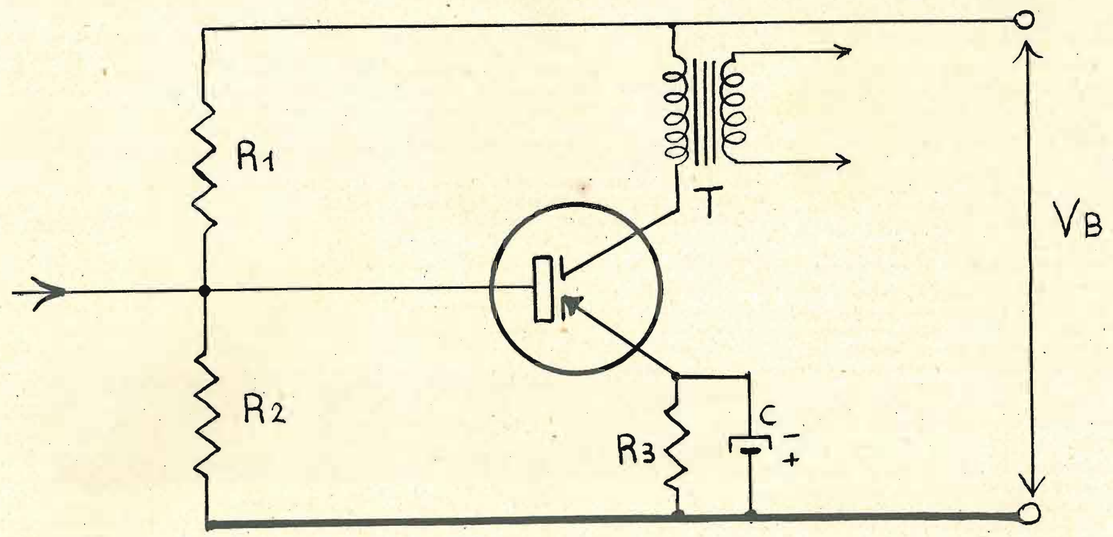


FIG. 4 - Stadio d'uscita in classe A

Da « INFORMAZIONI TECNICHE » F.I.V.R.E

Tubo a Onda Progressiva TPO 920 F.I.V.R.E.

La figura in calce rappresenta lo spaccato del più recente tubo che la FIVRE ha posto in produzione, e con il quale ha inziato l'attività nel campo delle microonde.

Si tratta di un tubo amplificatore ad onde progressive per gamma dei 4.000 megahertz, struttura metallica, particolarmente compatto e robusto: è visibile l'involucro di rame, il catodo a riscaldamento indiretto ed a superfice emittente concava, gli elettrodi costituenti il sistema ottico elettronico di lancio, l'elica di molibdeno entro la quale corre il fascio elettronico, ed i coassiali di ingresso e di uscita della radiofrequenza.

Durante il funzionamento il tubo è infilato in un magnete permanente il cui campo mantiene focalizzato il pennello elettronico.

I Tubi ad Onda Progressiva trovano estesa applicazione come amplificatori a basso, medio ed alto livello nei ponti radio pluricanali e televisivi, e sono adoperati in ricevitori di impianti radar ed in realizzazioni di televisione di uso particolarmente militare.

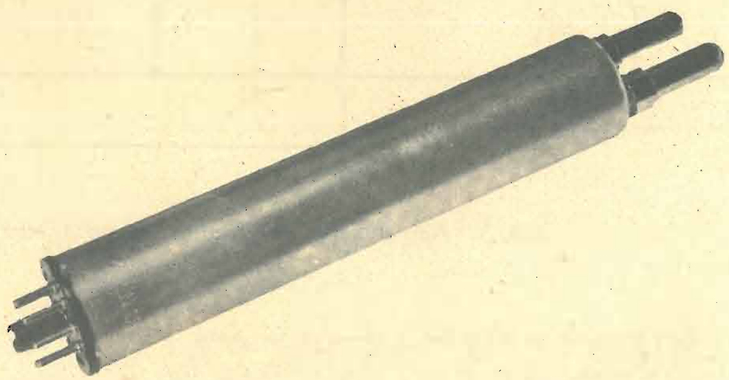
Le prime applicazioni pratiche di Tubi ad Onda Progressiva in servizio commerciale risalgono soltanto agli anni 1951 e 1952, e sono state attuate in alcune stazioni ripetitrici del ponte radio americano TD-2.

Il TPO 920 è usato in particolare nel Ponte Roma-Pescara delle Aziende Telefoniche di Stato, costruito dalla Magneti Marelli e funzionante nella gamma di 4000 MHz.

Questo ponte radio multicanale telefonico e televisivo è destinato per le trasmisioni dei programmi televisivi, unitamente a migliaia di canali telefonici, costituendo il primo grande complesso europeo di tal genere.

Il principio di funzionamento dei Tubi ad Onda Progressiva, noto ormai da una decina di anni, è fondamentalmente analogo a quello dei klystron e magnetron a cavità multiple, ed è basato su scambi energetici fra campi elettromagnetici ed elettroni procedenti circa alla stessa velocità.

Nei klystron e nei magnetron il campo elettromagnetico è stazionario e l'interazione è localizzata in regioni geometricamente assai ristrette, collegate a cavità risonanti: la presenza di queste limita fortemente la banda di frequenza utilizzabile con un solo tubo.



Il tubo TPO 920

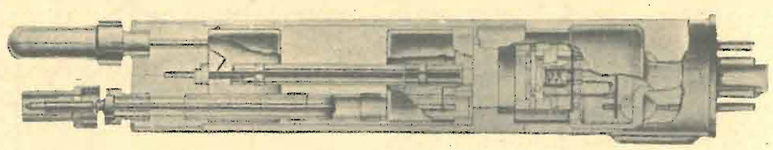
Nel Tubo ad Onda Progressiva al contrario l'interazione avviene con continuità per uno spazio corrispondente ad alcune lunghezze d'onda, fra il fascio di elettroni e l'onda elettromagnetica « guidata » da una struttura capace di ridurne la velocità di propagazione lungo l'asse del fascio.

Nel caso atuale la guida di ritardo è costituita da un filo conduttore avvolto ad elica, collegato agli estremi ai cavi coassiali d'ingresso del segnale e di uscita del segnale amplificato: l'elica è una struttura fondamentalmente aperiodica, e consente perciò una gamma di funzionamento estesissima: una limitazione viene solo dalla banda passante propria degli accoppiamenti ai cavi coassiali, che debbono perciò essere curati in modo particolare.

Le realizzazione del Tubo ad Onda Progressiva TPO 920 presenta fra l'altro delicati problemi tecnologici di meccanica e di vuotatura: la costruzione del cannone elettronico e dell'elica richiedono infatti un'alta precisione meccanica sia nella costruzione dei vari componenti, sia nell'assicurare una perfetta coassialità tra fascio elettronico ed elica. E' necessario inoltre un vuoto elevatissimo, dell'ordine di 10—9 mm. Hg.

La moderna attrezzatura della « Divisione Tubi Nuovi » dello stabilimento FIVRE di Firenze permette di affrontare la soluzione di tali problemi.

W. Jaeger



Spaccato del tubo TPO 920

CORSO TV

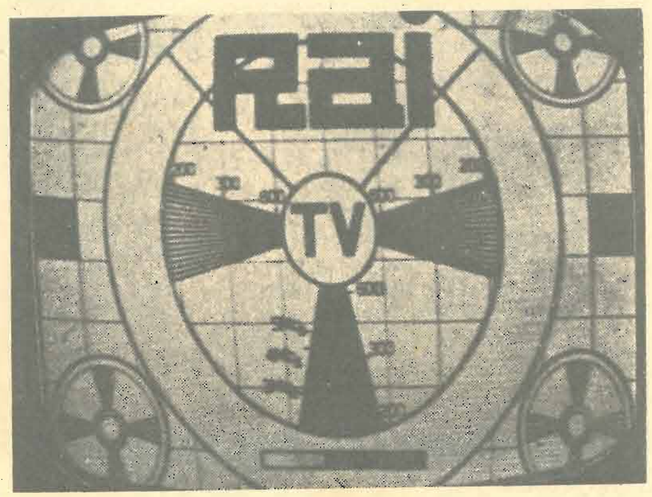
PARTE III

Fig. 11 - Eccessiva ampiezza del segnale verticale. La linearità può essere normale, oppure no.

Cattiva regolazione del comando di ampiezza verticale; cattivo funzionamento dei circuiti preposti alla formazione del dente di sega e alla sua amplificazione.

La causa può ricercarsi nel valore troppo basso dei carichi di questi circuiti.

Verificare le tensioni di alimentazione del tubo a R.C. che possono risultare troppo basse.



CAMPANE ELETTRONICHE

La RCA International annuncia una nuova linea di strumenti musicali, studiati e prodotit per essa dalla Schulmerich Carillons Inc. Questi strumenti sono destinati a sostituire i tuti i loro usi le campane od i carillons. In questi strumenti i suoni sono generati a mezzo di campane di piccole dimensioni che possono essere suonate sia oscillando sia ferme, con minuscoli martelli, sole od in successione, o anche con una piccola tastiera. I suoni vengono successivamente amplificati, a mezzo di speciali apparati, compensati opportunamente per ottenere la perfetta somiglianza col suono delle campane vere. La diffusione del suono viene effettuata con trombe direzionali che possono essere installate a gruppi nelle posizioni più opportune. Molte centinaia di installazioni di tali strumenti sono già state effettuate in America. In Europa un impianto trovasi in Portogallo, a Fatima, al celebre santuario. In Italia un apparato è in funzione da pochi mesi al « North College » di Roma.

MOD. TV EYE

L'apparecchiatura RCA TV EYE consente di osservare a distanza località ed operazioni la cui diretta osservazione risulta seconda, pericolosa, o comunque difficile e costosa.

L'immagine viene ripresa da una telecamera piccola e leggera e trasmessa con un cavo ad un dispositivo di controllo. Da questo l'immagine può essere distribuita ad un certo numero di televisori di tipo normale, che possono essere impiegati senza particolari modifiche anche per questo uso. E' anche possibile collegare più telecamere ad un unico dispositivo di osservazione.

Le applicazioni di questo nuovo strumento sono praticamente senza limiti. Esse sono tali da rivoluzionare completamente determinati metodi industriali e di tutta la vita civile.

Fig. 12 - Eccessiva ampiezza orizzontale.

Cattiva regolazione della bobina di ampiezza; tensione del tubo a R.C. insufficiente; anomalie nel circuito di ampiezza o di linearità dovute spesso ad alterazioni del valore induttivo delle relative bobine e, più raramente della capacità di qualche condensatore.

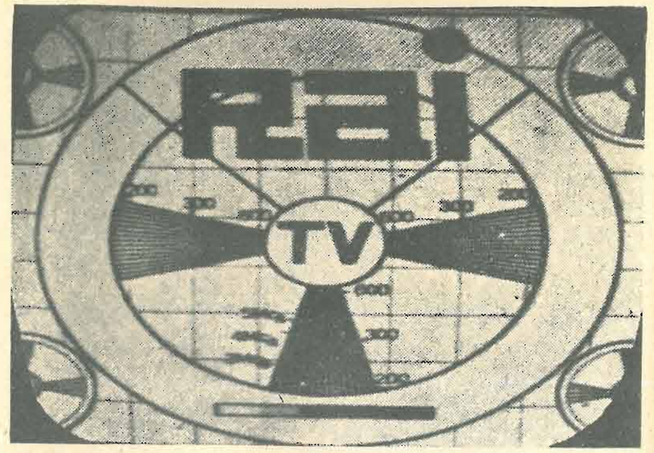


Fig. 13 - Linearità orizzontale insufficiente.

Catvtia regolazione del controllo di linearità; se ritoccando questo comando non si ottiene il miglioramento richiesto, procedere ad un accurato esame del circuito di deflessione e di amplificazione orizzontale. Da notare che qualche volta, la alinearità viene compensata a mezzo di appositi magnetini disposti intorno al collo del tubo a R.C. e facilmente spostabili.

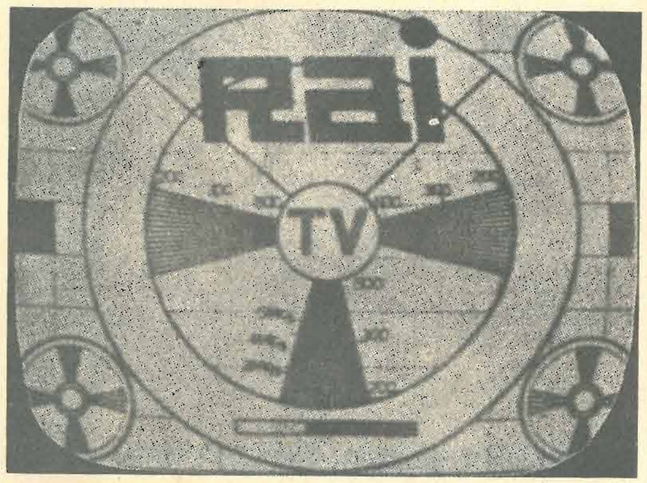


Fig. 14 - Forte riduzione dell'ampiezza e della linearità orizzontali; l'immagine assume una forma trapezoidale.

Campo generato dalle bobine di scansione orizzontale anormale; verificare se esistono corti circuiti tra le spire o altre anomalie di carattere meccanico.

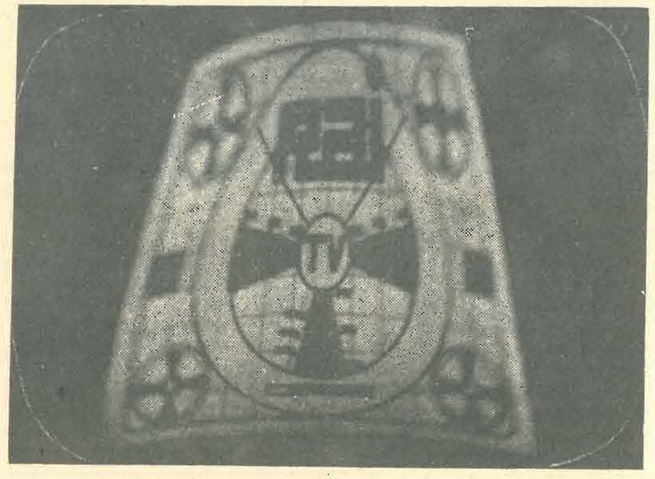


Fig. 15 - Immagine sfocata sensibilmente. I contorni risultano sfumati.

Nel caso di focalizzazione magnetica verificare la posizione del magnete e controllare che non sia esaurito; controllare la corrente nella bobina, ove questa sostituisca il magnete.

Nel caso di magnetizzazione elettrostatica, controllare la tensione all'elettrodo relativo.

Da notare che, qualche volta, anche la posizione della trappola ionica può influire sulla messa a fuoco.

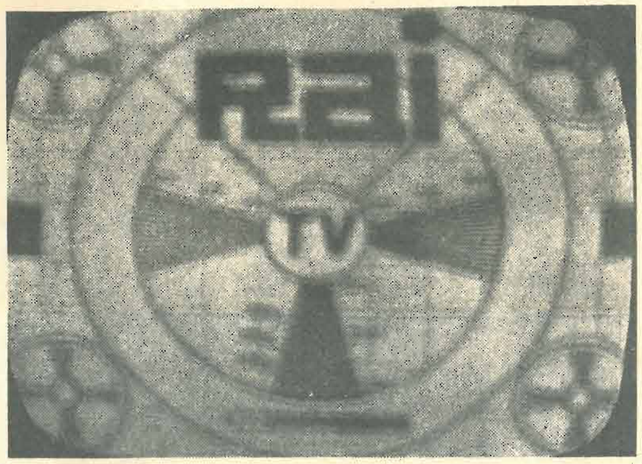


Fig. 16 - L'immagine sembra «tirata» a destra; si ha cioè uno strascico dell'immagine.

Controllo di sintonia in posizione errata; canali a R.F. o a F.I. non perfettamente tarati; il diffetto può anche essere dovuto a disadattamento di impedenza dell'antenna o della linea di alimentazione.

Se il difetto si accentua fortemente con l'aumentare del contrasto, controllare il circuito del C.A.S.

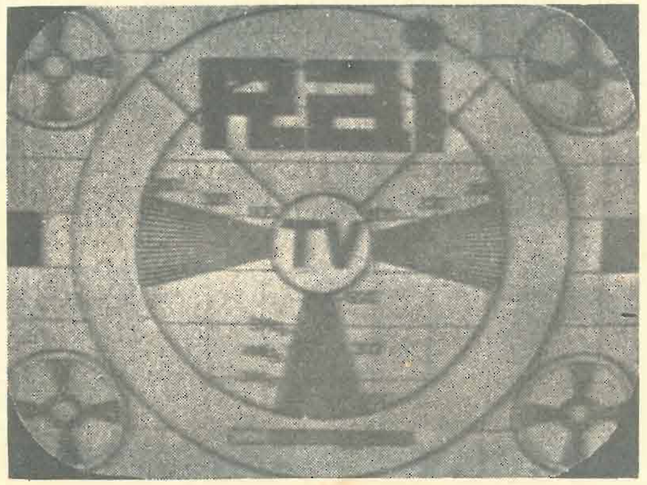
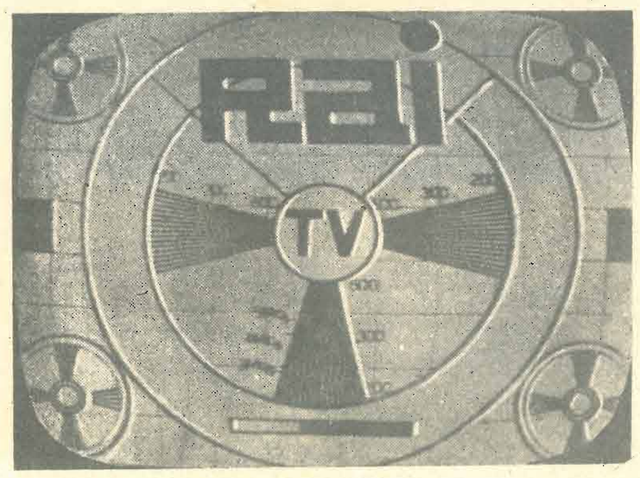


Fig. 17 - Strascico bianco a destra, l'immagine sembra contornata di bianco.

Il difetto è dovuto a mancanza di basse frequenze nel segnale del video.

Controllare la banda passante del canale a F.I. e la taratura del gruppo.

(continua)



TRASMETTITORE-CONVERTITORE

per i 10 m.

L'apparecchio che vi presentiamo è un trasmettitore-convertitore per i dieci metri, adatto a funzionare anche su mezzi mobili (automobili).

Come tutti sanno, la cosa più difficilmente realizzabile per l'amatore è, in apparecchi del genere, il ricevitore.

Nel nostro caso si è ovviato all'inconveniente abbinando al trasmettitore un semplice convertitore che, in unione a un comune ricevitore ad onde medie, assicura una buona sensibilità e un'ottima selettività.

I tubi usati sono in tutto sei; due servono per il convertitore, due per il trasmettitore vero e proprio, uno per il modulatore e uno per la alimentazione di tutto il complesso.

Descriviamo, nell'ordine, i compiti di ciascuna delle valvole usate.

La 6CB6 è un pentodo a larga banda che esplica le funzioni di amplificatrice a R.F., per la parte ricevente.

Sia il circuito di griglia, che quello di placca sono disaccordati, per evitare l'uso di un variabile a molte sezioni che risulterebbe costoso, inbombrante e, d'altro canto, poco utile.

La 12AT7 funziona da convertitore, con un triodo oscillatore a cristallo e l'altro mescolatore: nel circuito dell'oscillatore è inserito un condensatore trimmer di 30 pF.

Il trasmettitore fa uso di tre tubi del tipo 6AQ5: il primo funziona da oscillatore a cristallo, il secondo da amplificatore a R.F. — finale di potenza — e il terzo da modulatore.

Alla alimentazione del complesso provvede la 5Y3 GT. Poiché questo tubo assorbe una considerevole corrente per l'accensione, nel caso che il trasmettitore - convertitore venga usato su un mezzo mobile, sarà bene sopprimerla, sostituendola con un raddrizzatore al selenio, oppure utilizzando l'alimentazione del ricevitore da abbinare al convertitore, nel caso che ciò fosse consentito dal dimensionamento del trasformatore e dalla valvola raddrizzatrice.

Ed ora descriviamo brevemente il funzionamento del complesso, cominciando dalla parte ricevente.

IL CONVERTITORE

I segnali, captati dall'antenna, sono presenti ai capi di L1 e, da questa, vengono indotti in L2.

Da notare che, nel nostro caso, è possibile usare qualunque tipo d'antenna con discesa in coassiale o anche un aereo del tipo a presa calcolata.

Nel caso di discesa bilanciata è necessario apportare qualche modifica al circuito d'ingresso.

La bobina L2 è collegata tra la griglia controllo della 6CB6 (piedino n. 1) e massa; sul catodo è presente una resistenza di 250 ohm per la polarizzazione e un condensatore da 1000 pF, del tipo ceramico.

La griglia schermo è collegata al massimo anodico tramite una resistenza di 1000 ohm - 1 watt, shuntata da un condensatore sempre di 1000 pF.

Tra placca (piedino 5) e +A.T. è collegata la bobina L3, che costituisce il carico anodico; sia questa che L2, sono munite di nucleo regolabile per l'accordo, come meglio diremo in seguito.

I segnali, amplificati dalla prima valvola, vengono ora applicati capacitativamente al piedino 2 della 12AT7.

Il condensatore di accoppiamento ha il valore di 100 pF, mentre il resistore per la polarizzazione di griglia è di 1 Meg.

I due catodi della valvola sono entrambi collegati a massa.

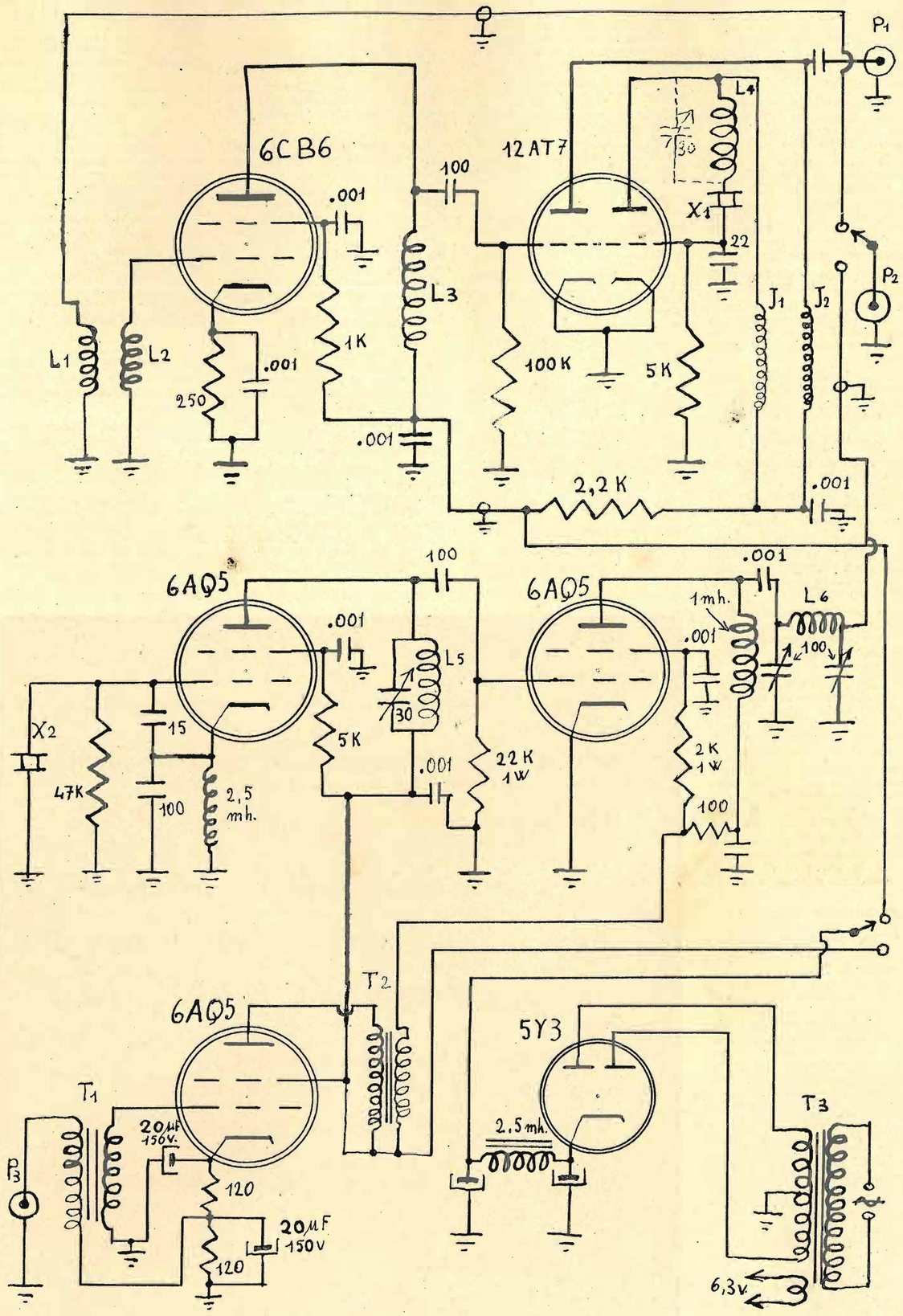
Sulla griglia dell'altro triodo — quello oscillatore — sono presenti un resistore da 5K e il cristallo X2.

La placca oscillatrice è invece collegata al circuito oscillante formato dal variabile e dalla bobina L4.

L'accoppiamento tra i due triodi avviene per via interelettrodica.

Dalla placca del mescolatore (piedino n. 1 del primo

(da TOUTE LA RADIO)



triodo) il segnale eterodinato viene trasferito, a mezzo di cavo coassiale, all'ingresso del ricevitore commerciale o professionale commutato sulla gamma delle onde medie.

Un condensatore di 100 pF provvede a bloccare la corrente continua.

J1 e J2 sono due impedenze per alta frequenza attraverso cui le placche dei due triodi vengono alimentate.

In serie ad esse è presente un resistore da 2,2K, mentre due condesatori da 1000 ohm ciascuno, disposti nei punti adatti, provvedono a fugare tracce di alta frequenza eventualmente presenti sui collegamenti di A.T.

Ed ora ecco i dati per la costruzione delle bobine.

L1 — tre spire di filo smaltato da 0,3 mm, avvolte su supporto di 1 cm di diametro, munito di nucleo ferromagnetico.

L2 — diciotto spire dello stesso filo, avolte sullo stesso supporto; L1 va avvolta verso l'estremo freddo di L2.

L3 — diciotto spire dello stesso filo avvolte su un supporto simile al precedente anch'esso munito di nucleo.

L4 — sedici spire da 0,5 mm, avolte su un supporto di un cm, senza nucleo.

J1 e J2 hanno una induttanza di 2.5 mH e possono essere rimpiazzati con due vecchi avvolgimenti per trasformatori a F.I.

X1 è un cristallo capace di risuonare alla frequenza di 7 mc.; con esso è possibile coprire la gamma di 28,55 a 29,55 mc.

La gamma utile, pur restando sempre di un mc., può essere traslata verso le frequenze basse o quelle alte a mezzo del trimmer di 30 pF, posto ai capi della bobina L4.

Questo trimmer non è indispensabile e può essere soppresso sostituendo a L4 una bobina che risuoni, da sola, sulla terza armonica del cristallo (28 cm.).

Tale bobina deve essere costituita di 28 spire di filo da 0,3 mm. su supporto di un cm.

La sintonia, naturalmente, avviene a mezzo della manopola del ricevitore abbinato al nostro convertitore.

Poichè la frequenza dell'oscillatore locale è sempre di 28 mc., spostando la sintonia del ricevitore commutato sulla gamma delle onde medie saranno udibili quei segnali la cui frequenza è tale che, eterodinata con quella dell'oscillatore locale del convertitore, dia come F.I., la frequenza su cui è sintonizzato il ricevitore.

La escursione di gamma è quindi di un mc., quanto è la banda delle onde medie.

Evidentemente è necessario che il ricevitore accoppiato al convertitore sia sufficientemente schermato, per evitare che emittenti ad onda media vengano ricevute insieme a quelle della banda dei dieci metri.

Il cavo di collegamento tra il converter e il ricevitore, come pure quello d'antenna, è bene sia coassiale.

IL TRASMETTITORE.

Come abbiamo visto tre tubi del tipo 6AQ5 provvedono a tutte le funzioni necessarie, compresa la modulazione.

Il primo di essi è collegato in circuito oscillatore a cristallo del tipo Colpitts.

Come è noto questo circuito è quello che consente di avere la minima corrente attraverso il quarzo e la massima uscita sulle frequenze armoniche.

D'altro canto, anche accordando il circuito d'uscita sulla stessa frequenza del quarzo, il circuito oscilla regolarmente.

Sulla placca della prima 6AQ5 è inserito il circuito oscillante costituito dalla bobina L5 e da un trimmer di 30 pF; attraverso tale circuito risonante perviene la alimentazione dell'anodo del tubo.

Lo schermo viene invece alimentato attraverso un resistore di 5K - 1W.

L'accoppiamento tra il primo e il seondo tubo è effettuato per via capacitiva a mezzo di un condensatore di 100 pF.

La 6AQ5 finale esplica la funzione di amplificatrice-moltiplicatrice.

Sulla placca è inserito un circuito a pi greco, che consente un ottimo adattamento tra l'impendenza d'aereo e quella d'uscita del trasmettitore, con conseguente buon trasferimento dell'energia a R.F. generata.

La bobina L6 è costituita da 6 spire di filo da 1,2 mm avvolte in aria o su supporto ceramico del diametro di 18 mm; la lunghezza dell'avvolgimento sarà uguale al diametro.

C4 e C5 sono due variabili della capacità di 100 pF ciascuno.

L'antenna è collegata allo statore di C5; tra questo e massa è pure presente un circuito risonante in serie, costituito da un condensatore e da una bobina calcolata in maniera tale da risuonare sulla frequenza della locale emittente TV. In tal modo si eliminano le interferenze alla televisione (TVI).

L'alimentazione dell'anodo e della griglia schermo del tubo finale viene effettuata attraverso il secondario del trasformatore di modulazione presente sulla placca della terza 6AQ5, la modulatrice.

Il circuito di questa valvola è molto semplice.

Sulla griglia d'ingresso è collegato il secondario di un trasformatore per microfono a carbone con rapporto 1/30-1/40, il cui primario va, con un polo al microfono, e, con l'altro, alla presa tra due resistori collegati tra catodo e massa.

Si ottiene in tal modo (per polarizzazione catodica) la tensione necessaria a far funzionare il microfono a carbone.

Tra placca e schermo (quest'ultimo collegato direttamente all'anodica) è inserito il primario del trasformatore di modulazione.

Tra il secondario di questo e la griglia schermo del tubo amplificatore a R.F. è inserito un resistore di 2K-1W; l'anodo invece è alimentato attraverso un resistore di 100 ohm e un'impedenza di 1 mH.

Il circuito permette una modulazione di placca e griglia schermo assai prossima al 100 per cento.

L'ALIMENTATORE.

Il tubo per l'alimentazione degli anodi è una 5Y3 GT in circuito raddrizzatore ad onda intera.

La corrente pulsante prelevata dal catodo viene livellata a mezzo di un doppio filtro che consente di ottenere un basso residuo di alternata.

Il commutatore ricezione-trasmissione provvede, oltre che a commutare l'antenna dal ricevitore al trasmettitore, anche ad applicare la tensione anodica a una parte o all'altra dell'apparato.

L'interruttore a una via due posizioni provvede invece alla accensione di tutti i filamenti. Nel caso di alimentazione del complesso a mezzo della batteria della macchina, si provederà l'alimentazione a vibratore.

MESSA A PUNTO.

Per la messa a punto del ricevitore c'è ben poco da dire.

Nel caso si abbia a disposizione un grid-dip meter, si potranno allineare i vari circuiti alle frequenze di lavoro su specificate.

Nel caso non si disponga dello strumento suddetto, si cercherà di captare una emittente della banda e si ritoccheranno i nuclei di L2 ed L3 (nonchè il trimmer da 30 pF, se c'è) fino ad avere il massimo segnale.

La messa a punto del trasmettitore si effettua alla maniera solita: si pone un voltmetro a valvola ai capi della resistenza di griglia del tubo finale a R.F. e si tara C2 per la massima deviazione.

Non disponendo di voltmetro elettronico si può, egualmente bene, procedere alla taratura inserendo un milliamperometro, con 10 mA fondo-scala, tra la resistenza di griglia R1 e massa.

Nel caso del voltmetro, si dovrà leggere una tensione di 45-65 volts; nell'altro caso il milliamperometro segnerà una corrente di 2 o 3 mA.

Tarato così l'oscillatore, si procederà alla taratura del finale.

Un metodo assai semplice consiste nel disporre in serie all'antenna una comune lampadina di una diecina di watt. Fatto questo si ritocca prima C4 e poi C5 fino ad ottenere la massima brillantezza della lampadina.

Il trasmettitore è in grado di fare da sei a dieci watt, a seconda della tensione di alimentazione, più che sufficienti per collegamenti locali e a breve distanza.

ELENCO DEI COMPONENTI NON SEGNATI SULLO SCHEMA.

C1 - C2 trimmer da 30 pF;
C4 - C5 variabili da 100 pF;
L1 3 spire filo da 0,3 su diametro di 1 cm;
L2 L3 18 spire dello stesso filo, su un supporto diametro 1cm. con nucleo;
L4 16 spire filo da 0.5 su supporto di 1cm (v. testo);
L5 27 spire filo da 0,5 su supporto di 1 cm;
L6 6 spire filo da 1,2 su supporto di 1,8 cm;
L7 vedi testo;
J1 - J2 - J3 prese a jack;
T1 trasformatore microfonico;
T2 trasformatore di modulazione;
T3 trasformatore di alimentazione;
X1 - X2 quarzi per 7 cm;

L'abbonamento a Radio amatori TV può decorrere da qualsiasi numero anche arretrato.

A tutti coloro i quali ci faranno pervenire il canone di abbonamento entro il 31 dicembre 1958 sarà inviato gratis il volumetto "*Tubi Elettronici*".

Servitevi del modulo di conto corrente postale presente nell'ultima pagina della Rivista.

REALIZZATO DALLA R.C.A. UN REGISTRATORE MAGNETICO PER LE TRASMISSIONI TELEVISIVE.

Verso la fine del corrente anno la RCA inizierà le consegne dei primi registratori di segnali TV a nastro magnetico.

Il modello per le trasmissioni a colori costerà 63.000 dollari, mentre il prezzo del modello per le registrazioni delle trasmissioni in bianco e nero, sarà di 49.500 dollari!

UNA NUOVA SCIENZA: LA « MANETO-AERODINAMICA ».

Secondo il Dr. Sears dell'Università di Cornell, la nuova scienza della « magneto-aerodinamica », dovrebbe consentire ai futuri satelliti artificiali di ritornare sulla terra senza alcun inconveniente.

La « magneto-aerodinamica », sempre secondo il Dr. Sears, è la scienza che tratta della ionizzazione parziale dell'aria che si produce quando i corpi l'attraversano ad altissima velocità.

La frizione e la compressione portano l'aria che si trova davanti a tali corpi ad una elevatissima temperatura: in tal caso, l'aria liberata dagli elettroni, diventa conduttrice di elettricità e si crea così, davanti al corpo in movimento, un campo magnetico, la cui azione frena il corpo in oggetto.

Secondo il Dr. Sears, la conducibilità dell'aria, può essere accresciuta, seminando intorno al corpo, determinate sostanze, come, ad esempio, il sodio o il potassio.

Sarebbe dunque perfettamente possibile costruire missili o satelliti, che al momento del loro ritorno nell'atmosfera, possano proiettare davanti ad essi sodio o potassio per frenare la loro discesa ed evitare i fenomeni della combustione.

BORSA DI STUDIO PER LA SCIENZA.

Reinier Beeuwkes di Newton, Mass., ha vinto una borsa di studio di 7.500 dollari per la scienza, in una gara a cui hanno preso parte circa 25 mila allievi delle scuole medie della Nazione.

Il ragazzo ha presentato un elitrone, costruito da lui solo, che gli è costato solamente 150 dollari.

Sosteneteci con i vostri Abbonamenti

Una realizzazione F.I.V.R.E.

Da « INFORMAZIONI TECNICHE » F.I.V.R.E.

IL "TUBO A CAVITA'"

Per il protosincrotrone del CERN

Il Centro Europeo Ricerche Nucleari (CERN) ha in corso di allestimento il più grande Protosincrotrone del mondo, a Meyrin presso Ginevra, ed il Grupo Magneti Marelli è stato prescelto a collaborare per la fornitura delle unità acceleratrici, per cui la FI VRE ha ora in costruzione le apposite cavità risonanti (vedi figg. 1 e 2).

Lo scopo del Protosincrotrone è quello di ottenere particelle elementari di materia dotate di elevatissima velocità, prossima a quella della luce, e quindi capaci di fornire una formidabile energia cinetica, per eseguire esperimenti su nuclei atomici di vari elementi, in modo da permettere per il futuro un impiego sempre crescente dell'energia atomica per usi civili ed industriali.

Nel Protosincrotrone CERN, la cui costruzione richiederà circa sette anni, di cui tre già trascorsi, saranno accelerati « protoni », cioè nuclei di idrogeno fino ad una velocità di 25 miliardi di Ve (Volt-elettroni).

Ciò si ottiene con un procedimento, in linea di principio, molto semplice: si lascia entrare una certa quantità di idrogeno in una camera di ionizzazione dove si ottengono i protoni. Questi, accelerati nel « cannone protonico » sino a raggiungere una velocità di 50 milioni di Ve, vengono poi immessi nell'anello circolare di accelerazione, la corrente protonica all'ingresso dell'anello essendo di circa 1 mA.

Il complesso acceleratore è costituito da un anello del diametro di 200 mt., lungo il quale i protoni, iniettati con la suddetta elevata velocità, vengono mantenuti nell'orbita circolare da un opportuno campo magnetico.

I protoni risultano poi progressivamente accelerati dalle 16 unità acceleratrici distribuite lungo l'anello. Queste unità sono grandi complessi elettronici, ciascuno producente nella direzione del moto dei protoni e ad ogni passaggio dei protoni stessi una tensione di accelerazione di varie migliaia di Volt, la quale ha il compito di incrementarne l'energia.

Essendo sempre più elevata la frequenza di pasaggio dei protoni a causa del loro progressivo aumento di velocità, è necessario provvedere a che la tensione acceleratrice, perchè risulti efficace, si mantenga in perfetto sincronismo con il passaggio dei protoni stessi, ciò che richiede sistemi di controllo elettronici molto accurati. Il campo magnetico passa da un valore di 140 Gauss al momento dell'immissione dei protoni nell'anello al valore di 12.200 Gauss alla fine del processo di accelerazione e la frequenza della tensione acceleratrice corrispondente deve passare da 2,86 MHz a 9,55 Mhz.

Ognuna delle 16 unità acceleratrici è poi costituita da:

1.) un amplificatore di Potenza;
2.) un risuonatore a cavità contenente la fenditura acceleratrice;
3.) un sistema automatico di sintonia.

La tensione acceleratrice è infatti applicata alla fenditura mediante un circuito risonante accordato sulla frequenza del generatore e costituito dal risuonatore a cavità del tipo coassiale, nel quale il conduttore interno è percorso dai protoni.

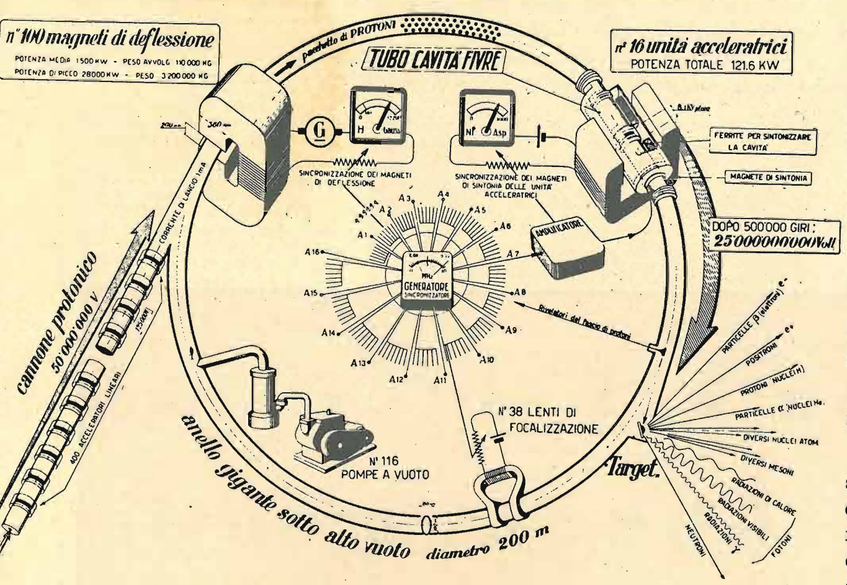


Fig. 1 - Protosincrotrone del CERN - Schema dimostrativo.

Poichè la frequenza della tensione applicata alla cavità varia in sincronismo con la velocità dei protoni, è necessario che anche la sintonia della cavità vari in corrispondenza, in modo da realizzare sempre la condizione di risonanza con la tensione applicata. Ciò è ottenuto sfruttando lo effetto di saturazione variabile della ferrite che si trova nella cavità, mediante regolazione automatica della corrente di eccitazione di un elettromagnete a corrente continua. Variando la saturazione della ferrite varia il valore della permeabilità magnetica e quindi la frequenza di risonanza della cavità.

I protoni acquistano per ogni giro una energia di circa 50.000 Volt elettroni; dopo circa 500.000 giri, cioè dopo aver percorso più di sette volte l'equatore terrestre, raggiungendo la energia masima di 25 miliardi di Volt elettroni; quindi vengono inviati sul « Target », sul quale è posto il materiale da sottoporre al bombardamento protonico.

Il bombardamento della materia con i protoni provoca l'emissione di particelle di materia neutre, elettropositive ed elettronegative, di radiazioni energetiche, di elettroni e di tutta una serie di radiazioni come indicato nella fig. 1 L'indagine su queste emissioni costituisce appunto lo scopo per cui viene costruito il Protosincrotrone di Ginevra che rappresenterà certo un notevole passo avanti nel campo della ricerca nucleare.

W. Jaeger

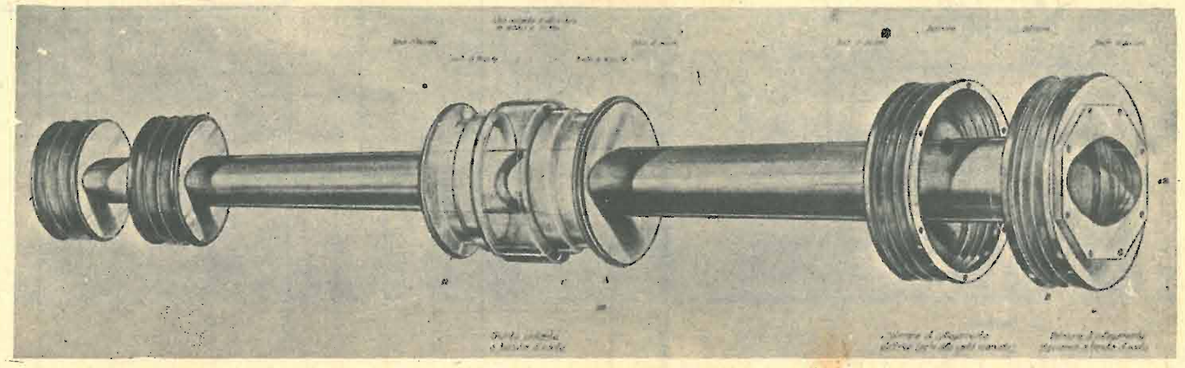


Fig. 2 - Tubo a cavità risonante costruito dalla FIVRE per le unità acceleratrici del Protosincrotone del CERN

SCHAUB LORENZ

APPARECCHI

RADIO - TELEVISIVI

di gran classe

PREFERITELI!

Sosteneteci con i vostri Abbonamenti

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Certificato di Allibramento

Scrivere chiaro l'indirizzo

Versamento di L. .....

eseguito da .....

residente in .....

via ..... *n.* .....

sul c/c N. **21-10264** *intestato a:*

Manfredi Battista - Reggio Calabria

Addì (1) ..... *19* .....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Bollo e data dell'Ufficio accettante

N. .....
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento di L.* .....

Lire .....
(in lettere)

eseguito da .....

residente in .....

via .....

sul c/c N. **21-10264** *intestato a:*

Manfredi Battista - Reggio Calabria

nell'Ufficio dei Conti Correnti di Reggio Calabria

Firma del versante

Addì (1) ..... *19* .....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Spazio riservato all'Ufficio Conti Correnti

Tassa di L. .....

Bollo e data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

l'ufficiale di posta

Mod. ch. 3

(1) la data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

Amministrazione delle Poste e Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

RICEVUTA *di un versamento*

di L. .....

Lire .....
(in lettere)

eseguito da .....

sul c/c N. **21-10264** *intestato a:*

Manfredi Battista
Reggio Calabria

Addì (1) ..... *19* .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. .....

numerato di accettazione

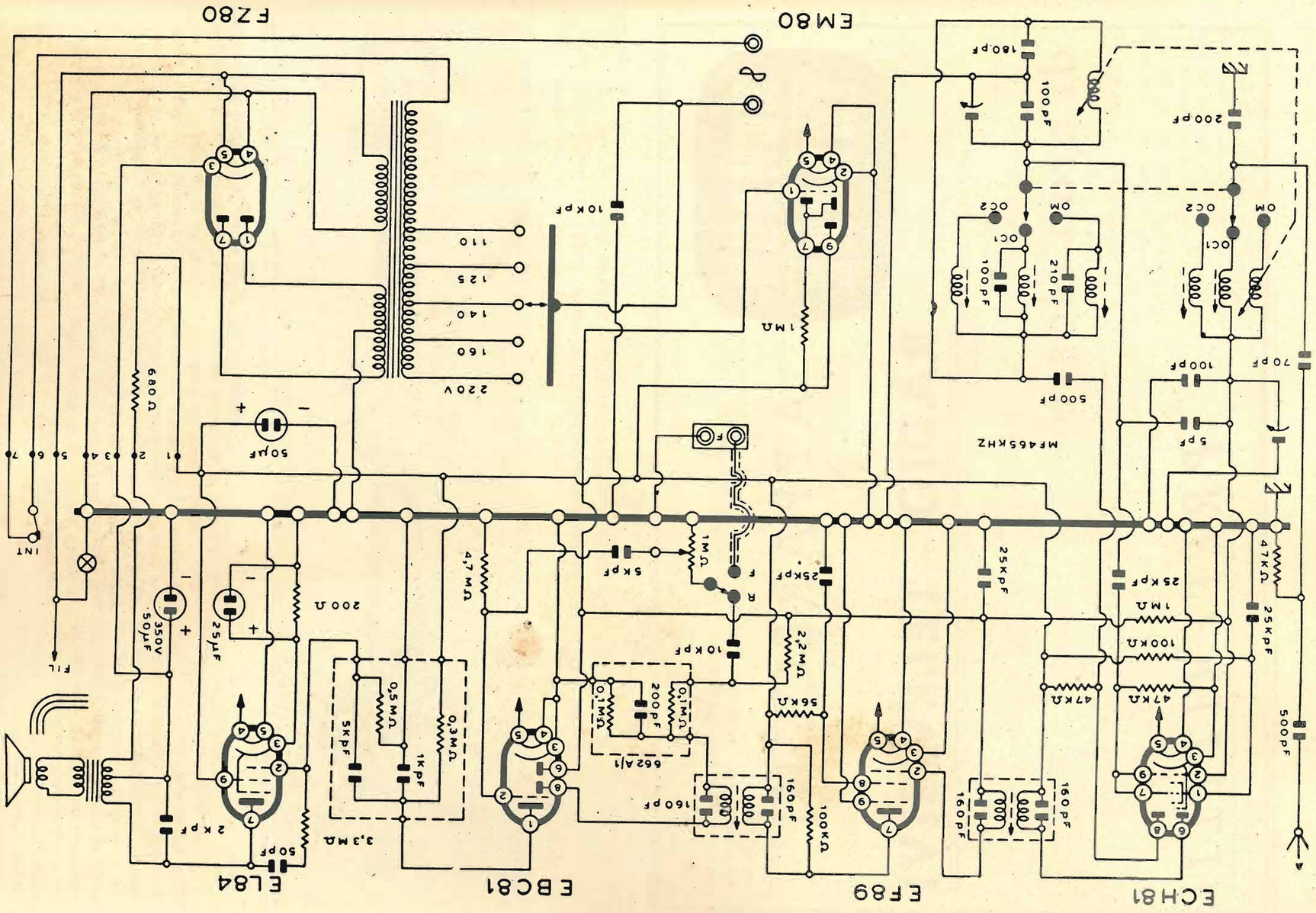
l'ufficiale di posta

Bollo e data dell'Ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio cartellino gommato numerato

Tagliate lungo la linea trattegiata il presente modulo. Scrivete a macchina o in stampatello il vostro PRECISO INDIRIZZO. Presentate subito il modulo così compilato al più vicino ufficio postale: riceverete mensilmente e in anticipo la rivista fino a casa.

ABBONAMENTO a 12 numeri . . . . L. 2000
ABBONAMENTO a 6 numeri . . . . L. 1100
ARRETRATI . . . . . L. 200 a copia



INDIRIZZO:

Sig. ..... *via* .....

Città ..... *(Prov.)* .....

CIRCUITO RICHIESTO

.....

.....

.....

si CESTINANO LE RICHIESTE SPROVVISTE di TALLONCINO

Centro

Ritagliare il presente talloncino e inviarlo a questo ufficio tecnico in busta chiusa

COMUNICAZIONE DEL MITTENTE

Invio Lit. ..... per abbonamento a ..... Numeri di «RADIO amatori TV» a partire dal N. ..... compreso.

★

Invio Lit. ..... per ..... copie arretrate

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. .....

dell'operazione.

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. .....

bollo

a

calendario

L'VERIFICATORE

Avvertenze

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un conto corrente postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio Postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino e presentarlo all'Ufficio Postale insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai corrispondenti, ma possono anche essere forniti dagli Uffici Postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'ufficio dei conti correnti rispettivo.

L'Ufficio Postale deve restituire al versante quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

TASSA PER I VERSAMENTI

Tassa unica . . . L. 10

Questo tagliando con il bollo dell'ufficio postale vale come ricevuta

SCHAUB LORENZ

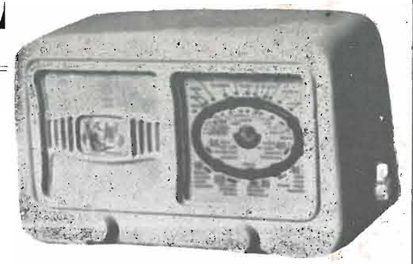
APPARECCHI

RADIO - TELEVISIVI

di gran classe

PREFERITELI!

SUPERETERODINA 5 VALVOLE



- Forte uscita in altoparlante
- Bassa percentuale di distorsione
- Alimentazione in c. a. con cambio tensioni
- Mobiletto in urea e ampia scala a specchio
- Ingombro cm. 24 × 12 × 9

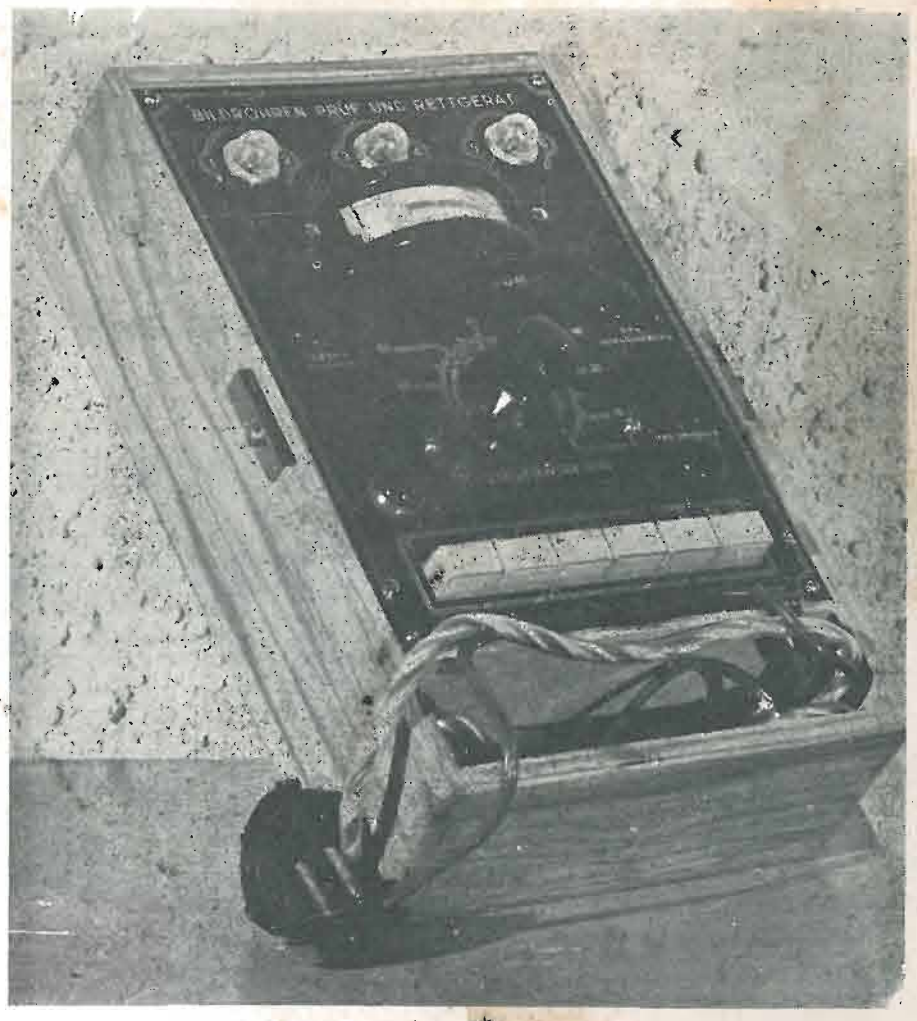
L. 11.900

OGNI TIPO DI SCATOLA DI MONTAGGIO

TIERI - RADIO - TV

Corso Garibaldi, 361 - REGGIO CALABRIA

STRUMENTO PER COLLAUDO E RIPARAZIONE CINESCOPI



INDISPENSABILE AL VIDEORIPARATORE!

OPERA:

- Riattivazione del potere emittente del catodo
- Eliminazione dei cortocircuiti tra gli elettrodi

INDIVIDUA:

- Interruzioni tra i piedini e gli elettrodi
- Cortocircuiti tra gli elettrodi
- Grado di emissione catodica
- Durata di funzionamento
- Curva di spegnimento e azione pilotaggio griglia

Rivolgersi a:

Ing. OTTORINO BARBUTI

Via Bandiera, 1 - LISSONE (Milano)